National Research Council Canada

1986-87 Estimates

Part III

Expenditure Plan

86-02151/

The Estimates Documents

The Estimates of the Government of Canada are structured in three Parts. Beginning with an overview of total government spending in Part I, the documents become increasingly more specific. Part II outlines spending according to departments, agencies and programs and contains the proposed wording of the conditions governing spending which Parliament will be asked to approve. The Part III documents provide additional detail on each department and its programs primarily in terms of the results expected for the money spent.

Instructions for obtaining each volume can be found on the order form enclosed with part II.

© Minister of Supply and Services Canada 1986

Available in Canada through

Authorized Bookstore Agents
and other bookstores

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No. BT31-2/1987-III-63 Canada: $9.00
ISBN 0-660-53179-8 Other countries: $10.80

Price subject to change without notice

1986-87 Estimates

Part III

National Research
Council Canada

Preface

The Expenditure Plan for the National Research Council is divided into three sections, which provide increasing levels of detail. Section I, Program Overview, provides information on the current status of the Program. Section II, Analysis by Activity, provides specific details of results expected in the upcoming Estimates year. Section III provides details of the costs and resources used by the Program and special analyses to explain it more fully.

Section I is preceded by extracts from Part II of the Estimates in order to provide continuity with other Estimates documents. Extracts from Vol II of the Public Accounts are also included as an aid to assessing the program's financial performance over the past year.

This document is designed to permit easy access to specific information. The table of contents provides a detailed guide to the contents of each section. Within Section I of the Expenditure Plan, a financial summary provides cross-references to the more detailed information found in Section II.

Table of Contents

Extracts from Part II of the Estimates

Extracts from Volume II of the Public Accounts

Section I
Program Overview

A. Plans for 1986-87 8
   1. Highlights 8
   2. Financial Summary by Activity 10
B. Recent Performance 11
   1. Highlights 11
   2. Review of Financial Performance 11
C. Background 13
   1. Introduction 13
   2. Legal Mandate 14
   3. Program Objective 14
   4. Program Organization for Delivery 15
D. Planning Perspective 17
   1. Environment 17
   2. New and Continuing Initiatives 18
   3. Program Effectiveness 19

Section II
Analysis by Activity

A. National Competence in the Natural Sciences and Engineering 24
B. Research on Problems of Economic and Social Importance 29
C. Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development 36
D. National Facilities 48
E. Research and Services Related to Physical Standards 55
F. Scientific and Technical Information 58
G. Administrative and Special Support Services 65

Section III
Supplementary Information

A. Analysis by Object 70
   1. Expenditures by Object 70
   2. Personnel Expenditures 71
   3. Capital Expenditures 73
   4. Transfer Payments 76
B. Cost Analysis 78
C. Revenue Analysis 79

D. Additional Information 80
1. National Facilities 80
2. NRC's External Review Mechanisms 82
3. Databases available through CAN/SDI 85
4. Databases on CAN/OLE 86
5. Databases on MEDLARS 88
6. Journals Published by the Canadian Journals of Research 90

Extracts from Part II of The Estimates

Appropriation Authority

Authority is sought in these Estimates to spend $379,304,000 in support of the Scientific and Industrial Research Program in 1986-87. The remaining expenditures, estimated at $19,010,000 for contributions to employee benefit plans will be made under existing statutory authority.

Financial Requirements by Authority

Vote	(thousands of dollars)	1986-87 Main Estimates	1985-86 Main Estimates
	Scientific and Industrial Research Program		
10	Operating expenditures	216,398	219,584
15	Capital expenditures	54,868	89,989
20	Grants and contributions	108,038	115,217
(S)	Contributions to employee benefit plans	19,010	18,499
	Total Program	398,314	443,289

Votes - Wording and Amounts

Vote No.	Department or agency (dollars)	1986-87 Main Estimates
	Scientific and Industrial Research Program	
10	Scientific and Industrial Research - Operating expenditures	216,398,000
15	Scientific and Industrial Research - Capital expenditures	54,868,000
20	Scientific and Industrial Research - The grants listed in the Estimates, and contributions	108,038,000

Extracts from Part II of the Estimates

Program by Activities

(thousands of dollars)	1986-87 Main Estimates							1985-86 Main Estimates
		Budgetary					Total	
	Authorized person-years	Operating	Capital	Transfer payments	Sub-Total	Less: Revenues Credited to the Vote		
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	573	39,784	6,509	44	46,337	193	46,144	40,759
Research on Problems of Economic and Social Importance	602	35,396	4,116	2,667	42,179	1,010	41,169	64,904
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	985	71,532	20,377	71,370	163,279	1,703	161,576	192,325
National Facilities	228	19,851	20,542	30,643	71,036	3,316	67,720	74,956
Research and Services Related to Physical Standards	142	8,452	2,096	-	10,548	266	10,282	8,333
Scientific and Technical Information	256	29,467	129	78	29,674	4,403	25,271	24,080
Administrative and Special Support Services	599	46,512	1,309	3,236	51,057	4,905	46,152	37,932
	3,385	250,994	55,078	108,038	414,110	15,796	398,314	443,289
1985-86 Authorized person-years	3,449							

Extracts from Volume II of The Public Accounts

Use of Appropriation for 1984-85

Vote	(thousands of dollars)	Main Estimates	Total Appropriations	Actual Use
	Budgetary	$	$	$
5	Operating expenditures	241,397	257,747	235,269
10	Capital expenditures	127,498	127,638	104,551
15	Grants and contributions	116,542	116,464	108,615
(S)	Contributions to employee benefit plans	16,941	19,524	19,524
	Total Program - Budgetary	502,378	521,373	467,959

Section I
Program Overview

A. Plans for 1986-87

1. Highlights

An Integrated Approach to Technology Development and Diffusion: NRC will continue to pursue an integrated approach to technology development and diffusion by involving all the sectors in its program operations and setting of goals. In particular

- NRC will streamline its industrial assistance programs to make them even more efficient. NRC will consolidate its very successful IRAP and PILP programs into a single program that will provide Canada's small and medium sized firms with ready access to all federal programs aimed at strengthening technical competence in Canadian industry (see page 38).

- The scope of NRC contributions to industry will be expanded to include efforts such as marketing studies for companies contemplating new products. The Council will establish a Technology Assessment Office to identify developing technologies and the opportunities for their application. The Council will also set up a Technology Coordination Centre to promote collaboration of the NRC, industries and universities (see page 39).

- NRC will make its Division of Building Research more responsive to the needs of the Canadian construction industry (see page 31).

- The construction of the Biotechnology Research Institute in Montreal will be completed in the spring of 1986. NRC is planning to complete the formation of the Institute's research teams in 1989. NRC is committed to promoting the development of a strong biotechnology industry in Canada (see page 18).

Space Station: Canada is expected to announce in 1986 the nature of its participation in the U.S. Space Station Program (see page 19).

2. Financial Summary by Activity

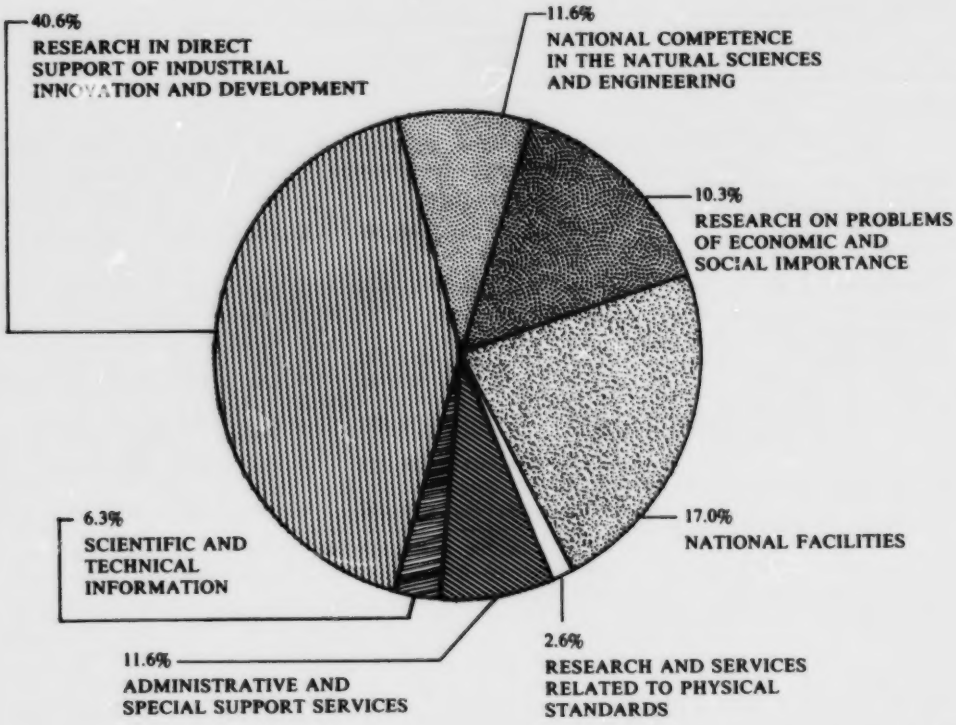
Figure 1: Financial Summary By Activity ($000)

	Estimates 1986-87			Forecast 1985-86			
	Expend.	Revenue Credited to Vote	Net Expend.	Expend.	Revenue Credited to Vote	Net Expend.	For Details See Page
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	46,337	193	46,144	43,168	118	43,050	24
Research on Problems of Economic and Social Importance	42,179	1,010	41,169	55,189	1,002	54,187	29
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	163,279	1,703	161,576	197,081	1,144	195,937	36
National Facilities	71,036	3,316	67,720	72,632	2,685	69,947	48
Research and Services Related to Physical Standards	10,548	266	10,282	9,811	253	9,558	55
Scientific and Technical Information	29,674	4,403	25,271	27,430	4,950	22,480	58
Administrative and Special Support Services	51,057	4,905	46,152	48,842	6,408	42,434	64
	414,110	15,796	398,314	454,153	16,560	437,593	
Authorized person-years	3,385			3,449			

The change in the 1986-87 requirements from the 1985-86 forecast is made up of the following major items:

- Reduction in Energy R&D resources of $20.5M resulted from the budget restraint measures of November 1984.
- Reduction in cash-flow of $33.0M in major capital projects including the Biotechnology Research Institute, the Institute for Manufacturing Technology and the Institute for Marine Dynamics.
- Increase in personnel costs of $4.2M due to inflation.
- Other increases of $9.7M including lapsing of funds in 1985-86 of $5.7M.

Figure 2: Percentage Distribution of 1986-87 Estimates (dollars) by Activity



B. Recent Performance

1. Highlights

- Fiscal restraint measures announced by the government in November 1984 have resulted in the reduction or elimination of several NRC activities. These include a complete winding down of the activities of the Division of Energy, cancellation of the new program resources for the Institute for Manufacturing Technology in Winnipeg, and a decision not to proceed with initiatives in electrochemistry research for the Shawinigan Sud region and in cold regions research for Edmonton. NRC also proceeded with the cancellation of the Rocket and Balloon program, the Environmental Secretariat, the High Pressure Chemistry program and a major reduction in the work on X-Rays and Nuclear Radiations.

- In the May 1985 budget, additional public service cuts were announced. For NRC, these cuts will require a further person-year reduction in 1986-87 of 64 relative to 1985/86 levels.

- NRC's Institute for Marine Dynamics (IMD) was completed at a capital cost of $55 million and officially opened on November 5, 1985 in St. John's, Newfoundland.

- In March 1985, the Plant Biotechnology Institute completed the construction of a 2000 m^2 laboratory addition. Built at a cost of $6 million, the new facility is devoted to agricultural and forest biotechnology and to biotechnology business development. The Institute is committed to research towards the improvement of economically important Canadian plants, including oil seed crops, cereal grains, legumes and conifer trees.

- Marc Garneau, a member of the Canadian Astronaut Program being managed by NRC, became the first Canadian to travel into space aboard the space shuttle Challenger in October 1984. He successfully carried out a set of Canadian experiments in the areas of space science, space technology and the life sciences.

2. Review of Financial Performance

Figure 3 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1984-85.

Figure 3: Review of 1984-85 Financial Performance ($000)

	1984-85				
	Actual			Main Estimates	Change
	Gross Expenditures	Revenue Credited to Vote	Net Expenditures		
National Competence in the Natural Sciences & Engineering	42,697	86	42,611	40,182	2,429
Research on Problems of Economic & Social Importance	69,358	586	68,772	87,734	(18,962)
Research in Direct Support of Industrial Innovation & Development	201,953	725	201,228	216,313	(15,085)
National Facilities	83,540	1,684	81,856	86,699	(4,843)
Research & Services Related to Physical Standards	10,774	139	10,635	8,772	1,863
Scientific and Technical Information	25,242	4,080	21,162	24,122	(2,960)
Administrative & Special Support Services	47,281	5,586	41,695	38,556	3,139
	480,845	12,886	467,959	502,378	(34,419)

Explanation of Change: The $34,419,000 difference between Main Estimates 1984-85 and actual expenditures is made up of the following major items:

- Reduction in Energy R&D of $16.0M due to the budget restraint measures of November 1984.
- Reduction in cash-flow of $18.3M for major capital projects including $11.0M for the Biotechnology Research Institute and $5.0M for the Institute for Marine Dynamics.

C. Background

1. Introduction

The Scientific and Industrial Research Program is the vehicle through which the National Research Council fulfils its role as the primary research and development organization of the federal government. The Program carries out research and development in the natural sciences and engineering in support of government priorities and goals in science and technology. These goals include the increased adoption of new technologies particularly by industry, increased interaction and collaboration among the various R&D performing and funding sectors, emphasis on the relevance and responsiveness of programs to their clients, and attention to the needs of small firms. These immediate priorities for NRC exist within the context of continuing support for the national scientific and technological infrastructure through such activities as the maintenance of national competence and expertise, the operation of national facilities, work on physical standards, technical work in support of regulatory agencies, work on problems of social importance, and the provision of scientific and technical information.

The Program is designed to complement the activities of those government departments that undertake scientific research in pursuit of their specific missions. For example, NRC conducts little or no research in the field of communications because that research is carried out by the Department of Communications.

As directed by Government, NRC is currently negotiating long-term Memoranda of Understanding (MOU) with five government departments (Health & Welfare, Environment, Fisheries & Oceans, Transport and Agriculture). The MOU's will have the effect of placing responsibility for defining and funding research in these areas with the department with overall policy responsibility. The MOU's will reinforce the research relationship between NRC and these departments and enhance NRC's responsiveness to their policies and priorities.

The Program also promotes science and engineering. Public interest in and support for science and technology are encouraged through such vehicles as periodic Open Houses, through publications such as Science Dimension, which describes recent scientific advances in layman's language, and through the publicity associated with particular programs such as the Canadian Astronaut Program.

The NRC industrial support programs are designed to stimulate scientific and engineering research and its application to Canadian economic and social needs. The programs provide financial assistance to companies undertaking innovative research. These programs also improve the technical competence of industry by supporting the transfer of technologies developed in government laboratories and by providing

advice in the field to companies with technical problems. The NRC laboratories are also heavily involved in helping Canadian industry to introduce better processes and new products and techniques. Direct assistance to industry is provided through helping companies to solve technical problems, through collaborative projects, and through the contracting of research to industry.

2. Legal Mandate

The National Research Council Act provides the legal mandate for all operations carried out in the Scientific and Industrial Research Program. Under this Act, the Program is mandated to undertake, assist or promote scientific and industrial research.

3. Program Objective

Objective: To create and to acquire scientific, engineering and technical knowledge and information; and to promote and provide for their use in meeting Canadian needs for economic, regional, and social development.

Sub-Objectives:

- to foster a milieu in Canada for the search for new scientific and technical knowledge;
- to promote, contribute to, and provide support for a strong and viable scientific and engineering research and development capability in Canadian industry;
- to develop and maintain a capability to respond rapidly and effectively to forthcoming needs for scientific expertise, engineering know-how and in-depth analysis of problems in science and technology both nationally and internationally;
- to provide and maintain a capability to carry out major scientific and technological research and development programs to meet perceived national needs and priorities;
- to meet Canadian needs for major national facilities for science and engineering; and to meet Canadian needs for standards and criteria;
- to contribute to meeting regional needs for research and development in science and technology in a coordinated and effective manner in cooperation with federal and provincial research organizations, universities and local industry;

- to develop and maintain a national resource in scientific and technical information and to provide associated services to meet the needs of the people and government of Canada;

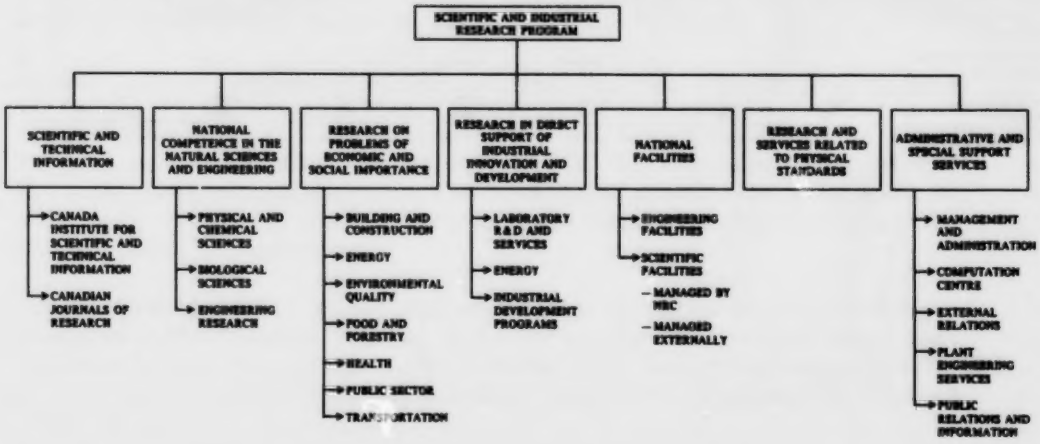
- to coordinate the resources of the National Research Council with those of other information transfer institutions both national and international, and to participate in the development and maintenance of scientific and technical information networks;

- to provide and maintain a capability to transfer scientific and technical information in response to user needs, and to carry out research into the need for scientific and technical information and into methods of accomplishing its transfer.

4. Program Organization for Delivery

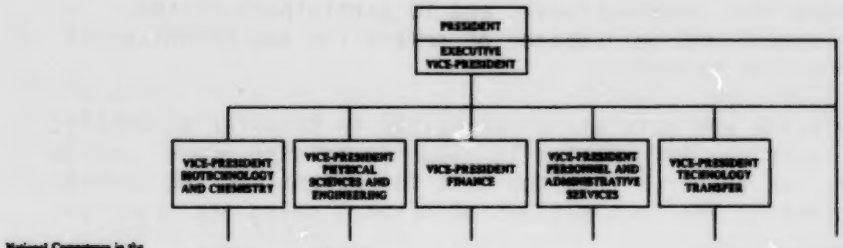
Activity Structure: Figure 4 shows the seven activities into which the Program is divided and sub-activities for these activities.

Figure 4: Activity Structure



Organization Structure: The relationship between the organization and the activity structure is shown in Figure 5.

Figure 5: 1986-87 Resources by Organization/Activity ($000) and (P-Y)



							Activity Total	
							$	P-Y
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	21,735(257)*	22,221(287)	368(1)		1,468(22)	553(6)	46,337	573
Research on Problems of Economic and Social Importance	9,722(127)	16,359(269)		3,301(18)	12,799(188)		42,179	602
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	28,888(218)	33,912(452)	527	1,595(14)	82,899(153)	16,428(148)	163,279	985
National Facilities		48,889(222)	30,643		394(6)		71,926	228
Research & Services Related to Physical Standards		10,548(142)					10,548	142
Scientific and Technical Information					29,674(256)		29,674	256
Administrative and Special Support Services			9,648(111)	31,542(422)		9,375(66)	51,057	599
Program Total ($) Person Years	59,665 682	123,248 1,372	41,178 112	36,238 454	127,125 625	26,856 220	414,110	3,385

* Person-years in parentheses

D. Planning Perspective

1. Environment

A major constraint on NRC activities is the need to operate in a context of government restraint aimed at limiting the growth of the federal deficit. NRC will have to become even more effective with its available resources. NRC will therefore implement a major internal restructuring. Its research facilities will be concentrated into larger units which will be able to focus more effort on a smaller number of activities.

The Program also operates in an international milieu of rapid technological and social change in which Canada faces increasing competition from other countries for a share of the world economy. Among industrialized countries, Canada suffers from an unfavourable trade balance in technology-based goods, from low productivity growth, and from a decrease in the relative contribution made by the manufacturing sector to the GNP. R&D is considered to be one of the most important elements in alleviating this unfavourable economic situation, and the Program is an important performer, supporter and promoter of R&D in Canada. The size, nature and emphasis of the Program is affected by these conditions as follows:

Economic Development: Canadian industries must use new technologies if Canada is to maintain its standards of living at a time of growing competition from abroad. Encouraging and assisting Canadian industries to implement technological solutions will be the major role of the National Research Council in the next five years. To this end, NRC will make itself as much a part of the industrial community as it is of the scientific community.

Social Development: Technological change is often accompanied by unwanted side-effects such as pollution, new health problems, and threats to public safety. The Program will assist and complement the activities of government departments that have responsibilities in these areas.

International Involvement: A continued awareness of international scientific and technical progress must be maintained to ensure that Canadian industry remains competitive and takes full advantage of research in other countries. The Program encourages the international exchange of ideas and discoveries in both basic and applied research.

2. New and Continuing Initiatives

Institute for Marine Dynamics: The work of the Institute focusses on marine dynamics and the performance of ice-capable vessels essential to the future exploitation and transportation of natural resources in the Arctic and off the Atlantic and Pacific Coasts. IMD programs will be carried out in close cooperation with industry, university and government sectors. The Institute provides facilities for 25 guest workers from the university and industrial sectors. This world class facility is now available to Canadian industry, governments and universities to support the design, development and construction of marine vessels and structures operating in open and ice-covered waters.

Plant Biotechnology Institute: In the spring of 1985, NRC completed a $6 million expansion of its Plant Biotechnology Institute in Saskatoon. The Institute, which is located on the campus of the University of Saskatchewan, conducts research in plant-related industrial, forest and agricultural biotechnology. It aims to develop new exploitable biological and biochemical processes for genetic alteration and improvement of plants. The Institute's main research areas are plant cell technology, plant molecular genetics, plant and microbial productivity, plant products technology and bio-organic chemistry.

Biotechnology Research Institute: The construction of the Biotechnology Research Institute in Montreal is scheduled to be completed in the spring of 1986. The total capital cost for construction and eluipment will be about $58 million. The Institute provides facilities for eighty guest workers from the university and industrial sectors, in addition to a projected staff level of 240.

Since January 1985, the Institute has operated out of rented laboratory space at the Royal Victoria Hospital. It has begun the formation of its research teams and has initiated several collaborative programs with industry, with the objective of supporting the development of small and medium-sized biotechnology companies in Canada.

Institute for Manufacturing Technology: The Institute for Manufacturing Technology building is scheduled to be completed in Winnipeg by March 1986, at a capital cost of $30.1 million. Under the financial restraint measures announced by the federal government in November 1984, the operating resources for the Institute were withdrawn. A multi-sector task force has been set up to determine how the building should be used and managed and to establish a business plan and propose funding arrangements for the operational costs.

Institute for Optics: In June 1985, as part of a five year Subsidiary Agreement on Scientific and Technology Development between Canada and Quebec, new decisions were reached concerning the management of NRC's Institute for Optics in Quebec City. The Institute will be converted into an independent corporation to be managed by a board of directors primarily from the private sector. The Board will define the programs to be carried out, with an emphasis on industrial and commercial applications.

Space Station: In the early 1990's, the United States and its allies will build a large manned space station in low earth orbit. Canada is considering a major contribution to the Space Station Program. NRC is currently financing through a $8.8M reallocation the first year of the detailed engineering studies aimed at defining the nature of the Canadian participation in this Program. Based on the outcome of these engineering studies and further negotiations with NASA in 1986, a detailed agreement covering the terms and conditions of Canadian participation in the Space Station Program will be ratified with NASA in February 1987.

3. Program Effectiveness

The effectiveness of the Program must be assessed on the basis of how well it fulfils its role of creating, acquiring and promoting scientific and engineering knowledge to meet Canadian needs for economic, regional, and social development. Key factors which must be addressed include the relevance and quality of R&D undertaken, the extent of the Program's efforts to promote R&D work outside the federal government, and the results achieved in transferring new technology from the public to the private sector.

In large part, the Program must work in close cooperation with other government agencies, private industry and other research organizations, both in Canada and abroad, to ensure that its objectives are successfully pursued. Thus, many of the results achieved are the product of cooperative efforts and must be evaluated in that context.

Relevance and Quality of R&D: Because of the high risk factor inherent in research and development and the long time that is typically needed to realize benefits, it is imperative that the areas of research be chosen in a judicious way. Continuous assessment of the quality of research and the progress made is necessary to ensure that funds are directed to those areas which are likely to provide maximum benefits.

All proposals for new resources and new initiatives are subject to ministerial and Cabinet approval and are also subjected to detailed scrutiny in a consultative process with the central agencies. There is a careful examination of the economic, scientific, and technical contents of each proposal; its conformity with government priorities, policies, and processes; and the appropriateness of the associated resource levels.

Before being submitted for consideration by the Cabinet, NRC proposals are given a rigorous examination within the Council. Proposals can originate at the level of the working scientist in NRC's laboratories, at the management level, as a result of studies of specific subject areas by a task force, or from submissions to NRC by external agencies and organizations. All these types of proposal are examined by the NRC Program Selection Committee, a body composed of managers and expert working scientists from all the Council's disciplinary areas. The Committee receives written summaries, interrogates a representative of each proposal, rates the proposal according to established criteria, and makes recommendations to the NRC Management Committee, which in turn submits a report to the Council for its approval.

The relevance and quality of established programs are monitored through a system of committees. Program assessment and advice are provided to NRC management and to the governing Council by Associate and Advisory Committees, which are listed in Section III, (page 83). These Committees are composed of scientists, engineers, and managers drawn from industry, government, and the universities.

The quality of work done in NRC laboratories and its relevance to program objectives are subject to examination by a number of Review Committees. Each laboratory Division is examined within a five-year cycle. The members of the Committee are expert in the disciplines under review, and are drawn from organizations outside the Program, even outside the country on occasion. The Chairman of the Review Committee is usually a member of Council. The process is essentially one of peer review. A report is provided to Council on the quality and relevance of the research and the effectiveness of procedures. A year later, Council receives a further report describing actions taken to implement the recommendations of the Review Committee.

The rationale of the Program, its objectives, and its effectiveness in meeting them are examined in retrospect by the Program Evaluation Office in the light of the intended and unintended results achieved by the Program. Each component of the Program is evaluated periodically and a report is submitted to the President. The report

may provide a basis for reallocating resources, modifying program objectives and measurement criteria, redesigning a program component, or even eliminating it. The Program Evaluation Office has completed two studies since last year.

- A program evaluation study of the planning element, Research on Problems of Economic and Social Importance, was completed in July 1985. The areas of application evaluated included building and construction, energy, environmental quality, food and forestry, health, public sector, and transportation. The majority of clients, including government departments, provincial research organizations, universities and standards writing organizations, reported that they are very satisfied with NRC expertise and support. Some concerns were expressed regarding the need for more input from the client community into NRC's work plan, and the need for NRC to make itself better known to potential clients.

- A July 1985 study of the Scientific and Technical Information Program, containing input from over 1000 individuals and firms, indicated that both the Canada Institute for Scienific and Technical Information (CISTI) and the Canadian Journals of Research (CJR) are highly regarded by most of their clients. CISTI has a positive impact on the quality of service offered by industrial, university, and other libraries, since it provides them with rapid access to the world's scientific and technical literature. CISTI's on-line enquiry system is used extensively, and many clients would welcome an expansion of this service. Many Canadian researchers reported that they use the CJR as a regular source of information, and as an outlet for their research publications.

Promotion of R&D: Another important aspect of the Program's objective is the promotion of R&D outside federal government laboratories. The mechanisms used to achieve this aim include: contributions to industry to promote industrial R&D through the Industrial Research Assistance Program and the Program for Industry-Laboratory Projects; contributions to universities and non-profit organizations to operate major national facilities for scientific research, such as TRIUMF (the Tri-University Meson Facility) and the CFHT (Canada-France-Hawaii Telescope); contracting R&D to industry, university and other sectors in support of specific areas of R&D such as biotechnology and industrial materials research; and procurement of capital equipment and devices, for instance, scientific instruments for the Viking satellite of the Swedish Space Corporation, and other space research equipment for collaborative work with NASA and the European Space Agency. A summary of expenditures by external performers from 1982-83 to 1986-87 is shown in Figure 6.

Figure 6: Program Expenditures to External Performers ($000)

Description	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85	Actual 1983-84	Actual 1982-83
Industrial development programs	71,805	70,454	66,866	57,693	51,896
National facilities	30,643	28,968	27,716	25,572	22,792
Energy R&D	4,012	21,263	30,407	28,502	20,093
Space science program	12,749	10,776	15,865	7,819	4,395
Space technology program	1,701	10,073	3,175	911	1,441
Biotechnology Research	5,879	5,879	2,479	-	-
Other	5,562	5,518	5,048	5,564	6,856
Total	132,351	152,931	151,556	126,061	107,473

Technology Transfer and Development: Another measure of the Program's effectiveness is the extent to which new technology is generated in collaboration with industry or transferred from the public to the private sector. Although general indicators demonstrating the overall effect of technology development do not exist, many examples of successful cases are available:

Symbiotic Fungi: With PILP assistance, several Quebec companies are exploring ways of using fungi which form a symbiotic relation with the roots of valuable agricultural crops such as strawberries and apple trees. Based on research performed at Laval University and elsewhere, the technology involves inoculating these plants with selected fungi which speed growth and reduce the need for fertilizer.

Better Yeasts: Since most baking yeasts are killed or severely weakened by the freezing process, makers of ready-to-bake frozen dough must use four times as much yeast to ensure proper leavening. With PILP assistance, a Quebec company is evaluating new yeasts which can tolerate freezing. This would yield significant cost savings.

Metal Bellows for Nuclear Reactors: A small Ontario company required spring testing of their metal bellows so that they could be used in nuclear reactors. These tests were supported by IRAP. Sales of $200,000/year have been achieved since the commencement of manufacture of these bellows.

Child Ambulance Stretcher: A need had been identified for a stretcher for very young children during ambulance transportation. An Ontario company manufacturing devices for the disabled developed a suitable stretcher using IRAP assistance. Sales of $320,000 per year are forecast.

Trimmings from Smoked Salmon: A Nova Scotia company wishing to put to use the trimmings from its smoked salmon operation approached NRC. With IRAP help a food science consulting firm was hired to develop a smoked salmon spread. A spread was formulated, taste trials executed and processing equipment selected. A new product should be on the market soon.

Waste Disposal Problem: An Ontario company manufactures gravure rolls for printing, using plating processes extensively. The municipality was complaining that the company was transgressing the waste disposal by-laws when using sodium hydroxide as a neutralizing chemical. With NRC/IRAP assistance a project was launched to find a solution to the problem and satisfy the local by-laws on Cu, Fe and pH limits. This was accomplished successfully by employing magnesium oxide instead of caustic soda. The plant was able to continue in operation and there was also a cost saving of $7500/year.

Expressway Sound Barrier: An Ontario company developed an absorptive noise barrier for use on expressways close to homes to fill a requirement by the Ministry of Transportation for absorptive instead of reflective barriers. The barriers required testing to prove their noise absorbing qualities and this was arranged through IRAP assistance. The tests were excellent, resulting in an immediate order of $500,000 and the creation of 5 jobs. Sales for 1986 are predicted at $1,000,000 and for 1987 at $1,500,000.

Okanagan Fruit Bars: A British Columbia company making and selling dried fruit wanted to expand and diversify its production. With IRAP assistance a new type of fruit bar was developed based on a dried apricot base flavoured with fruit juices. These new bars are being manufactured and an expansion of production facilities is planned.

Processing Used Lubricating Oil: An Ontario Company wishing to market a system developed by British Rail found it was unsuitable due to different additives used in North America. With IRAP help the additives causing the problem were identified leading to successful operation and marketing of the system with estimated sales of $250,000, $1,000,000 and $1,250,000 in the first 3 years.

Section II
Analysis by Activity

A. National Competence in the Natural Sciences and Engineering

Objective

To foster a milieu in Canada for the search for new scientific and technical knowledge and to develop and maintain a capability to respond rapidly and effectively to forthcoming needs for scientific expertise, engineering know-how, and in-depth analysis of problems in science and technology both nationally and internationally.

Resource Summary

This Activity accounts for approximately 11.6% of the net 1986-87 Program expenditures and 16.9% of the person-years. The breakdown of the Activity expenditures is shown in Figure 7.

Figure 7: Activity Expenditures ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Physical and Chemical Sciences	23,274	290	21,509	290	23,079	323
Biological Sciences	15,689	183	14,991	183	13,657	200
Engineering	7,410	100	6,668	100	5,961	96
Gross Program cost	46,337	573	43,168	573	42,697	619
Receipts and revenues credited to the Vote	193	-	118	-	86	-
Net expenditures	46,144	573	43,050	573	42,611	619

1986-87 resources include $39.8 million for operating and $6.5 million for capital; 1985-86 resources include $38.4 million for operating and $4.7 million for capital; 1984-85 resource include $37.9 million for operating and $4.7 million for capital.

Past Financial Performance

Figure 8 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1984-85.

Figure 8: 1984-85 Financial Performance ($000)

	1984-85					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Physical and Chemical Sciences	23,079	323	20,468	300	2,611	23
Biological Sciences	13,657	200	10,504	154	3,153	46
Engineering	5,961	96	9,248	126	(3,287)	(30)
Gross Program cost	42,697	619	40,220	580	2,477	39
Receipts and revenues credited to the Vote	86	-	38	-	48	-
Net expenditures	42,611	619	40,182	580	2,429	39

Explanation of Change

The changes reflect day-to-day evolution of projects at the bench level due to new developments and discoveries and external demands.

Description

The research effort for this Activity is undertaken to build and maintain national competence in the natural sciences and engineering, to acquire knowledge, and to gain the understanding that is essential to future applications in science and technology.

Science is the process of developing explanations of initially incomprehensible effects and phenomena. To be acceptable these explanations must successfully predict the existence of other effects arising from the same underlying causes. In this way new understanding and knowledge are gained and new practical applications developed.

The work involves activities that are many and various. Thinking, reading, manipulating materials or living cells in a laboratory, observing with massive radio telescopes or sophisticated electron microscopes, developing mathematical models, processing data in a computer, writing scientific papers, exchanging information and ideas with other scientists - all these and more make up this Activity.

Performance Information/Resource Justification

If Canada is to achieve and maintain a position as a technologically advanced and competitive trading nation, its scientists in every discipline must keep pace with the progress of science by devoting a portion of their time to understanding and contributing to current advances. In an increasingly complex technological world, Canada needs to continue the long-term development of expertise upon which scientific and technological strength is built and maintained.

The benefits to Canada of this Activity are intangible but real. They include an increased competence in the use of science and technology to solve problems and anticipate national needs and an increased ability to assess new opportunities for Canada. An enhanced international status in science and technology provides Canadian scientists with access to new developments in the laboratories of other countries, and gives Canadian technology a credibility that is essential to successful participation in national and export markets.

In Canada, there is an urgent industrial requirement for basic scientific information related to technological processes. Even high technology companies can afford to spend only a tiny fraction of their efforts on basic R&D, their activities being overwhelmingly concentrated on product development. Basic understanding can be obtained only through the type of long-term research that is not being performed by industry and that is often not best suited to university programs which are adapted to a turnover of graduate students and which cannot maintain large complementary programs of industrial support and technology transfer.

NRC relies upon peer review through the medium of its Review Committees to assess the quality of its fundamental research (see Section III - page 83). Also much of the justification of this Activity must lie in the products and results of the other Activities that it supports.

A few examples of recent successes are given here to indicate the type and range of work carried out in this Activity:

Saline frozen soils: Much of northern Canada is underlain by permafrost which may have a significant salt content. A Division of Building Research research program aimed at determining the strength and deformation of saline frozen soils has shown that even the presence of small amounts of salt can greatly reduce the bearing strength of permafrost. This information will assist in avoiding problems in the design and construction of foundations and other structures in the permafrost regions of Canada.

Regeneration of complete plants from single cells: NRC biotechnologists have discovered methods for inducing crop plant cells in culture to divide and grow into whole plants. This permits the production of genetically engineered plants from cells whose genes have been altered in the laboratory. Based on NRC's methods, novel ornamental, crop and forest plants are now being produced and tested.

Search for other solar systems: An NRC astronomer has developed a sophisticated observational technique which could allow the detection of planets orbiting nearby stars. Based on very precise measurements of star motion, the technique has been applied to several Sun-like stars over the last five years and could yield exciting results in the near future. The discovery of planets in other solar systems would have profound scientific implications.

Study of atmospheric pollutants: In recent collaborative work with the Atmospheric environment service and a U.S. laboratory, NRC has used airborne sampling and cloud physics measurements to obtain a better understanding of the physical and chemical processes by which atmospheric pollutants modify precipitation patterns and acidity.

Reaction dynamics: A scientist from the Division of Chemistry has devised a unique experimental approach to studying the release of energy in very brief chemical reactions. By combining molecular beam technology with time-resolved spectroscopic measurements, it has become possible to determine atomic rearrangements which occur while a chemical reaction is in progress. This technique is being used to measure reactions which may be responsible for the destruction of the ozone layer in the upper atmosphere.

Figure 9: Resource Allocation to Disciplines and Areas of Research ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
Disciplines/Areas of Research	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Physics	4,094	40	3,443	40	4,469	55
Chemistry	8,611	107	7,824	107	7,891	103
Astrophysics	8,623	130	8,551	130	9,125	145
Microstructural sciences	1,946	13	1,691	13	1,594	20
Biological sciences	15,689	183	14,991	183	13,657	200
Engineering research	7,410	100	6,668	100	5,961	96
	46,373	573	43,168	573	42,697	619

B. Research on Problems of Economic and Social Importance

Objective

The prime objective of this Activity is to provide and maintain a capability to carry out major scientific and technological research and development programs to meet perceived national needs and priorities.

Resource Summary

This Activity accounts for approximately 10.3% of the net 1986-87 Program expenditures and 17.8% of the total person-years. The breakdown of this Activity is shown in Figure 10.

Figure 10: Activity Expenditures ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Building and Construction	12,513	187	12,011	188	11,834	201
Energy	7,906	89	21,207	115	36,610	157
Environmental Quality	3,580	46	4,659	47	5,039	63
Food and Forestry	3,909	49	3,577	50	2,684	32
Health	6,078	89	5,725	88	4,860	69
Public Sector	2,623	43	2,624	46	2,948	51
Transportation	5,570	99	5,386	99	5,383	91
Gross Program cost	42,179	602	55,189	633	69,358	664
Receipts and revenues credited to the Vote	1,010	-	1,002	-	586	-
Net expenditures	41,169	602	54,187	633	68,772	664

Explanation of Change

1986-87 resources include $35.4 million for operating, $4.1 million for capital, and $2.7 million for transfer payments; 1985-86 resources include $41.4 million for operating, $4.5 million for capital, and $9.2 million for transfer payments; 1984-85 resources include $55.0 million for operating, $7.4 million for capital, and $6.9 million for transfer payments.

The decrease in resources from 1985-86 to 1986-87 resulted from reduced energy R&D and the elimination of the Environmental Secretariat.

Past Financial Performance

Figure 11 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1984-85.

Figure 11: 1984-85 Financial Performance ($000)

	1984-85					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Building and Construction	11,834	201	8,774	138	3,060	63
Energy	36,610	157	50,749	230	(14,139)	(73)
Environmental Quality	5,039	63	4,520	51	519	12
Food and Forestry	2,684	32	7,808	104	(5,124)	(72)
Health	4,860	69	5,420	79	(560)	(10)
Public Sector	2,948	51	2,357	44	591	7
Transportation	5,383	91	9,007	138	(3,624)	(47)
Gross Program cost	69,358	664	88,635	784	(19,277)	(120)
Receipts and revenues credited to the Vote	586	-	901	-	315	-
Net expenditures	68,772	664	87,734	784	(18,962)	(120)

Explanation of Change

- Reduction in energy R&D resulted from the budget restraint measures of November 1984.
- Other changes reflect day-to-day evolution of projects at the bench level due to new developments and discoveries and external demands.

Description

R&D carried out in this Activity is aimed at the solution of problems of economic and social importance, including building and construction, energy, environmental quality, food and forestry, health, public sector, and transportation requirements.

Building and Construction: Building and construction R & D, primarily carried out in the Division of Building Research (DBR), is focussed on construction problems peculiar to Canada, including permafrost, ice engineering, and the behaviour and performance of buildings and building materials under Canadian conditions.

The Canadian construction industry is directly involved in orienting the activities of the DBR to serve this industry's needs. A Canadian Research Board (CCRB) has been formed to become the technical focus of the construction industry in Canada. The Board, which is mainly composed of industrial and university representatives, will develop policy on behalf of the NRC Division of Building Research and establish priorities with respect to the allocation of resources.

Energy: Much of the Energy R&D was performed under the aegis of the Interdepartmental Panel on Energy R&D (PERD). In view of the government decision to terminate such funding, PERD financial activities are being phased out or transferred to other departments. In particular, NRC will begin to transfer responsibility for coordinating the national fusion program to Atomic Energy of Canada Limited on April 1, 1986.

Other areas of energy R&D which fall within NRC responsibilities as part of its laboratory activities or industrial support program will continue to be supported within available internal resources.

Since the PERD resources are being phased out, future work will concentrate on developing specific areas of knowledge, such as fusion, or on areas of immediate need and application, such as tar sands and coal.

Environmental Quality: The Atlantic Research Laboratory and the Division of Chemistry develop methods and produce calibration samples to assist Canadian governments and industry in detecting and measuring, at the level of accuracy required by federal and provincial legislation, minute quantities of toxic metals and chemical substances such as PCB's and dioxins in foods, seawater, marine vegetation and sediments, and other aspects of the environment. The Division of Biology studies the means by which toxic substances inflict metabolic damage and are distributed through environment. Various divisions conduct research in atmospheric and noise pollution.

Food and Forestry: R&D related to food and forestry is conducted primarily by the Plant Biotechnology Institute. This work is directed toward developing new and improved crop strains and enhancing their production and utilization.

Health: Health-related R&D includes the development of electronic aids and communication devices for use by the physically handicapped; studies of health problems caused by vibration and sound; the development of medical and clinical devices; and studies of biological responses and control mechanisms related to cancer and toxins. The Divisions of Electrical Engineering, Biological Sciences, and Physics undertake most of this work.

Public Sector: Public Sector R&D is conducted primarily by the Divisions of Physics and Electrical Engineering, and by the National Aeronautical Establishment. Included is work related to air transportation safety and to the development and application of computer-aided learning systems and techniques. NRC also performs technical development work in response to the needs of Canadian law enforcement agencies.

Transportation: The Division of Mechanical Engineering, the National Aeronautical Establishment, and the Institute for Marine Dynamics carry out most of the transportation R&D under this Activity. Major areas encompass surface, air, and marine transportation technologies including transportation systems and power plants, aircraft performance enhancement, aircraft structural and materials behaviour, marine hydrodynamics, and hydraulic studies of rivers, harbours, and offshore structures. Much of the R&D is carried out using NRC's national facilities.

Performance Information/Resource Justification

Building and Construction: Research areas include building technology, building codes and standards, and other areas such as permafrost, avalanche engineering, and tunnelling and underground construction. Figure 12 lists resources allocated to these areas for fiscal years 1984-85, 1985-86 and 1986-87.

Figure 12: Building and Construction R&D Resource Allocation ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Building technology	10,986	163	10,546	164	10,386	178
Codes and standards	1,348	20	1,286	20	1,324	21
Other	179	4	179	4	124	2
Total	12,513	187	12,011	188	11,834	201

Research and development in building technology is carried out both intramurally and under contract. The selection of projects is based on the urgency of demand from the construction industry, coupled with the appropriateness of the work in question for application in Canada. The research subjects include building materials; building structures; geotechnical aspects of building and construction; fire research; energy and services; environmental aspects of buildings, such as noise, comfort and lighting; socio-economic aspects of building and construction; and building performance measurements.

The production and distribution of the National Building and National Fire Codes and related documents provide an important service to local governments, the Canadian construction industry and to the public. NRC provides technical advice to the Committees which prepare these codes, as well as a secretariat to produce and distribute the codes and their associated documents. Broad input is sought from interest groups across Canada in the preparation of the codes.

Energy: About 48% of the energy expenditures are allocated to projects undertaken by external performers under contract or through contribution agreements, while 52% of the expenditures are for NRC laboratory R&D and management of extramural projects. Intramural R&D projects make use of expertise or facilities within various laboratory divisions.

Resources allocated to NRC through the Interdepartmental Panel on Energy R&D amount to $2.8 million and 4 person-years in 1986-87. PERD supported research by and through NRC is being largely discontinued as part of the government's restraints on program expenditures. The PERD expenditures through NRC in 1986-87 represent commitments to existing contracts and contribution agreements.

Included in the resources allocated to this sub-activity are $2.5 million of contributions employed for the following purposes:

International Energy Agency Implementing Agreements: International collaborative R&D work is supported under the aegis of the International Energy Agency for the development and exchange of information relating to energy conservation and renewable energy. NRC participates on behalf of Canada in R&D Implementing Agreements that relate to all major NRC energy R&D activities.

Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) - Magnetic Confinement Fusion Research and Development Program: NRC has been responsible for channelling federal contributions to IREQ, towards the development and construction of a facility (called a tokamak) for R&D on magnetic confinement fusion systems in support of the national fusion program. NRC will begin to transfer responsibilities for this program to Atomic Energy of Canada Limited in April 1986.

The Institute of Man and Resources for Operation of the Atlantic Wind Test Site: The purpose of the contribution is to provide a facility for testing and evaluating the performance of wind energy systems. Standards for the safety, performance, reliability and durability of wind energy systems may also be proposed and verified at this facility.

Manitoba HVDC (High Voltage Direct Current) Research Centre: This contribution is provided to support the development of a new generation of HVDC simulator for use in the design of large electric power stations and distribution systems. Technological advancement in this field will assist Canadian industry.

Environmental Quality: Research areas in this category include:

- dispersion of pollutants; and
- reaction of living organisms to toxic compounds.

Food and Forestry: Research areas in this category include:

- development of new and improved crop strains; and
- enhanced crop production and utilization.

Health: Research areas in this category include:

- electronic aids and devices for the physically handicapped;
- development of medical and clinical devices; and
- biological responses and control mechanisms related, e.g., to cancer and toxins.

Public Sector: Research areas in this category include:

- air transportation safety;
- computer-aided learning (CAL); and
- technical support to law enforcement agencies.

Transportation: R&D is conducted in the areas of air, marine, and surface transportation. Figure 13 lists resources allocated to these areas for fiscal years 1984-85, 1985-86, and 1986-87. Most of the work is performed within the NRC laboratories.

Figure 13: Transportation R&D Resource Allocation ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
Area of R&D	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Air transportation	2,863	49	2,742	49	2,956	50
Marine transportation	1,822	35	1,707	35	1,143	19
Surface transportation	885	15	937	15	1,284	22
	5,570	99	5,386	99	5,383	91

R&D projects carried out under air transportation include investigations of the aerodynamics, performance, stability, control, and operations of airborne vehicles; airborne navigation and remote sensing; operating loads and life of aircraft; fatigue of materials and structures; aerodynamic measurement and analysis techniques; engine analysis; and performance verification.

Marine transportation R&D projects include mooring forces on large vessels; computer modelling and simulation of marine passages, structures, and vessels; model testing of ocean structures, platforms, oil rigs, and ice-breaking and ice-transiting vessels; and hydraulic studies of rivers, estuaries, harbours, and offshore structures.

Surface transportation R&D projects include surface vehicle technology; computer modelling and simulation of surface vehicles and structures; analysis of vehicle dynamics; and drag reduction techniques for surface vehicles.

C. Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development

Objective

The prime objectives of this Activity are to promote, contribute to, and provide support for a strong and viable scientific and engineering capability in Canadian industry; to contribute to meeting regional needs for research and development in science and technology in a coordinated and effective manner with federal and provincial research organizations, universities, and local industry; and to provide and maintain a capability to carry out major scientific and technological research and development programs to meet perceived national needs and priorities.

Resource Summary

This Activity accounts for approximately 40.6% of the total 1986-87 Program expenditures and 29.1% of the total person-years. The breakdown of this Activity is shown in Figure 14.

Figure 14: Activity Expenditures ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Laboratory R&D and Services	79,893	839	105,622	855	107,732	808
Energy R&D	2,929	32	10,172	48	19,130	72
Industrial Development Programs	80,457	114	81,287	114	75,091	114
Gross Program cost	163,279	985	197,081	1,017	201,953	994
Receipts and revenues credited to the Vote	1,703	-	1,144	-	725	-
Net expenditures	161,576	985	195,937	1,017	201,228	994

Explanation of Change

1986-87 resources include $71.5 million for operating, $20.4 million for capital, and $71.4 million for transfer payments; 1985-86 resources include $73.4 million for operating, $47.9 million for capital, and $75.7 million for transfer payments; 1984-85 resources include $72.8 million for operating, $57.4 million for capital, and $71.8 million for transfer payments.

Decrease in 1986-87 resulted mainly from reduced energy resources and reduced cash-flow requirements for major capital projects including Biotechnology Research Institute and Institute for Manufacturing Technology.

Past Financial Performance

Figure 15 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1984-85.

Figure 15: 1984-85 Financial Performance ($000)

	1984-85					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Laboratory R&D and Services	107,732	808	114,963	688	(7,231)	120
Energy R&D	19,130	72	20,871	85	(1,741)	(13)
Industrial Development Programs	75,091	114	81,760	115	(6,669)	(1)
Gross Program cost	201,953	994	217,594	888	(15,641)	106
Receipts and revenues credited to the Vote	725	-	1,281	-	556	-
Net expenditures	201,228	994	216,313	888	(15,085)	106

Explanation of Change: Main components of this change include:

- decrease in energy resources due to budget restraints measures of November 1984.
- decrease in Industrial Development programs expenditures.
- other changes reflect day-to-day evolution of projects at the bench level due to new developments and discoveries and external demands.

Description

This Activity consists of the performance and promotion of research, development and related activities for the advancement of technology required for industrial development, including technology transfer, financial assistance, cooperative projects and technical services aimed directly at strengthening the research, development and innovative capacity of industry in Canada.

The three main components of this Activity are: R&D and associated industrial support work conducted and/or managed by NRC's laboratories; industrial support for energy-specific projects; and the major program of industrial R&D support, namely, IRAP.

Laboratory R&D and Services: All NRC laboratory divisions are involved in conducting R&D and managing R&D contracts aimed at the development of industrial products and processes; in technology transfer to industry; and in providing scientific and technical information and advice to Canadian industry. Laboratory industrial R&D is broadly based, and includes the fields of industrial technology, advanced manufacturing technology, transportation, biotechnology, and space technology.

As well, a considerable amount of work is carried out by the various laboratories of NRC to develop measurement and test methods, conduct testing for industry, and provide calibration services for equipment used for monitoring and measuring the performance of industrial equipment and processes.

Energy R&D: The NRC Division of Energy has been responsible for coordinating all federal government research on renewable energy that is funded through the Interdepartmental Panel on Energy R&D (PERD). The PERD funded R&D is now being phased out as part of the government's restraints on program expenditures.

Industrial Development Programs: This sub-activity includes the Industrial Research Assistance Program (IRAP) and the Program for Industry/Laboratory Projects (PILP), which is being amalgamated with IRAP for more effective delivery of NRC's industrial support services.

IRAP's objectives are to enhance the research and development capabilities of Canadian industry, and to facilitate its access to current technology. The program is designed to increase the scope and calibre of research done in Canadian firms by providing financial contributions and technical assistance for selected research projects expected to lead to significantly new or improved products or services.

It is also aimed at increasing the effective use of state-of-the-art technology by Canadian firms in their solving of specific problems as well as in developing new and improved products, processes, systems, and materials.

PILP is designed to transfer technology from government and university laboratories to industry for commercial exploitation. A key feature of PILP is the extensive collaboration between scientists and selected companies in commercializing the research results.

NRC is making a series of organizational changes to become even more efficient in making the best use of Canadian and foreign technology available to Canadian companies. Among the measures being implemented are the establishment of a Technology Coordination Centre and the creation of a Technology Assessment Office.

The Technology Coordination Centre (TCC) will help NRC's industrial clientele tap all of NRC's resources in the Industry Development Office, the Canada Institute for Scientific and Technical Information and the NRC laboratories. Through TCC, NRC will be able to open up its laboratories to new clients and partners, and identify at an early stage possible commercial applications of NRC technologies and their potential users.

The Technology Assessment Office will help other groups at NRC to become better aware of technological trends in Canada and abroad so that they may be able to make better forecasts of impending technological changes and developments. To that effect, it will:

- support the travel of scientists and business leaders to foreign laboratories
- arrange exchanges and visits between staff members of laboratories in Canada and other countries
- arrange de-briefing sessions for NRC scientists after they attend conferences and seminars, and for scientists whose visits to other laboratories are supported by the TAO
- organize workshops where scientists from government and universities will meet technical and business experts from industry to examine specific issues
- commission studies of specific issues as needed
- produce electronic or printed newsletters summarizing the findings of all these activities

Performance Information/Resource Justification

Laboratory R&D and Services: Research and development conducted by NRC laboratories in support of industry provides the basis for new industrial products and processes. Consequently, the major outputs of this sub-activity are new and improved knowledge, understanding,

techniques, and technologies that contribute to industrial innovation and development in Canada. As well as providing technical input to many PILP and IRAP projects, the laboratories also offer daily technical support to Canadian industry in many different ways.

Expenditures and person-years allocated by NRC laboratories to industrial research are shown in Figure 16.

Figure 16: Laboratory R&D Expenditures in Support of Industrial Innovation and Development ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
Laboratory	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Building Research	2,851	39	2,734	39	2,866	51
Electrical Engineering	6,194	90	5,696	89	5,404	87
Mechanical Engineering	11,914	180	11,537	183	10,041	175
National Aeronautical Establishment	7,074	96	16,454	96	10,127	112
Industrial Materials Research Institute	11,620	148	12,016	153	10,131	107
Chemistry	4,587	59	5,140	59	7,412	46
Physics	3,569	40	3,417	45	3,070	45
Biotechnology Laboratories	22,686	154	34,964	158	35,073	127
Institute for Manufacturing Technology	40	-	7,783	-	18,233	18
Institute for Optics	4,808	-	1,742	-	415	11
Atlantic Research Laboratory	2,076	24	1,942	24	1,633	19
Other	2,474	9	2,197	9	3,327	10
Total	79,893	839	105,622	855	107,732	808

A small sampling of the research work currently in progress within the laboratories are listed in Figure 17.

Figure 17: Examples of Industrial Research By NRC Laboratories in support of Industrial Innovation and Development

Laboratory	Research Areas
Atlantic Research Laboratory	• Materials and processes in ore extraction and metal making
Electrical Engineering	• Software and facilities for computer-aided design and manufacturing systems, and technologies for interactive computer graphics • Prosthetic equipment: development of prototypes
Mechanical Engineering	• High pressure water jet technology • Interactive computer modelling and simulation of industrial processes • Industrial instrumentation and microprocessors • Application of fluid and plasma dynamics to industrial processes • Gas turbine technology and testing
Industrial Materials Research Institute	• Plastics technology and performance testing • Industrial ceramics • Non-conventional metallurgy and metals technology
National Aeronautical Establishment	• Wind-tunnel investigations and wind effects on structures • Aerodynamic investigations of aircraft and surface vehicles • Structures and materials tests and analyses • Aircraft instrumentation and sensors • Machine vision • Wind engineering

Chemistry	• Inorganic semiconductors • Corrosion research • Laser photochemistry • Degradation and stabilization of polymers
Physics	• Acoustical technology, devices and testing • Photogrammetry: engineering and medical instrument development and automation
Biotechnology Laboratories	• Production and separation technology of bio-products • Mechanisms of genetic transformation and expression • Protein engineering • Plant products technology

---

Canadian Astronaut Program: The present mandate of the Canadian Astronaut Program managed by NRC is to prepare Canadian payload specialists and scientific and technological experiments for three Shuttle flights. The first by Dr. Marc Garneau, in October 1984, accomplished an assortment of experiments in space science, life science and space technology. The second flight, currently scheduled for March 24, 1987 will demonstrate the capabilities of a Space Vision System developed under contract to NRC to assist in spacecraft handling. The third flight by a Canadian astronaut, scheduled for mid-1987, will concentrate on studies of human adaptation to the weightlessness experienced in space.

Energy R&D: Many of the resources for energy R&D projects conducted and managed by NRC are allocated from the energy envelope based on priorities set by the Interdepartmental Panel on Energy R&D and its various task and program committees. In addition, NRC provides resources directly from its own appropriations for R&D in supplementary and complementary project areas consistent with its objectives and sub-objectives under this sub-activity. PERD supported R&D is being phased-out.

Industrial Development: The resources allocated to this sub-activity are utilized primarily by the Industrial Research Assistance Program (IRAP).

IRAP: IRAP provides support for research and technological innovation in Canadian industry. First, technical information, guidance, and assistance is provided for increasing companies' technological awareness, helping solve their technical problems, and encouraging their use of new technology. Secondly, financial contributions and technical assistance are provided for specific research projects to be conducted in, or on behalf of, incorporated companies. The best aspects of the former IRAP-P and PILP programs are being merged to provide a more effective mechanism for the transfer of government or university originated technology to the market place.

Assistance in the first category is provided under two program components. These are IRAP-C, a Field Advisory Service to Canadian companies, maintained by a network of technical specialists across Canada; and IRAP-F, a Technical Information Service that assists Canadian firms to solve specific technical problems by drawing on scientific and engineering expertise in NRC, other government laboratories, universities, research institutes, and various private laboratories, as well as on the scientific and technical literature in NRC's Canada Institute for Scientific and Technical Information. These services are particularly appropriate to small companies or those with limited technical facilities, staff, or library facilities.

Assistance in the second category is provided under four program components. The IRAP-H component provides support to small companies for employing university or technical college undergraduates hired for up to four months to solve specific technical problems. The IRAP-L component provides support of up to $4,500 to small firms for contracting for Laboratory Investigations with research institutes, universities, or consulting firms to solve specific or engineering problems. The IRAP-M component provides support of up to $30,000 to small companies for undertaking short-term, small R&D projects. The IRAP-P component which provides support to larger companies for longer-term R&D projects was merged with the PILP Program in 1985-86.

Allocation of IRAP contributions to each of the six components and operating resources for Field Advisory Service and Technical Information Service are shown in Figure 18.

Figure 18: Allocation of IRAP Resources ($Millions)

	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
	$	$	$
Contributions to:			
Field Advisory Service (IRAP-C)	5.4	5.4	5.4
Technical Information Service (IRAP-F)	2.8	2.8	2.8
Firms employing undergraduates (IRAP-H)	5.3	5.3	4.5
Laboratory investigations (IRAP-L)	5.9	5.9	6.2
Small projects (IRAP-M)	13.0	7.8	7.2
Large projects (IRAP-P)	13.2	18.4	22.7
Total contributions	45.6	45.6	48.8
IRAP-C Operating expenditures and (P-Y)	3.7(50)	3.7(50)	3.6(48)
IRAP-F Operating expenditures and (P-Y)	1.5(19)	1.5(19)	1.4(19)

Field Advisory Services (IRAP-C) are delivered both by NRC staff members and by personnel of Provincial Research Organizations, research institutes, and other organizations with which NRC has made contribution arrangements. The Field Advisory Service operates from 20 centres across Canada. Requests from industry for assistance under IRAP-F may also be channeled through these offices. The number of responses to enquiries and consultations provided to industry through IRAP-C and IRAP-F are shown in Figure 19.

Figure 19: Field Advice and Technical Information Enquiries and Consultations provided to Industry

	Forecast 1985-86	Actual 1984-85	Actual 1983-84
Number of enquiries and consultations	45,000	40,000	36,000

Financial contributions and the provision of appropriate technical expertise to industry under IRAP-H, IRAP-L, IRAP-M, and IRAP-P are arranged on a project-specific basis depending upon individual needs. The number of projects and the amounts provided through each of the four categories of financial assistance are shown in Figure 20.

Figure 20: IRAP Financial Assistance To Canadian Companies ($Millions)

IRAP Component	Forecast 1985-86 Number of Projects	$	Actual 1984-85 Number of Projects	$	Actual 1983-84 Number of Projects	$	Actual 1982-83 Number of Projects	$
Firms employing undergraduates (IRAP-H)	1,500	5.3	1,157	4.5	911	3.7	373	1.8
Lab. investigations (IRAP-L)	2,057	5.9	1.722	6.2	1,131	3.0	404	1.0
Small projects (IRAP-M)	500	7.8	480	7.2	342	5.0	302	4.1
Large projects (IRAP-P)	161	18.4	215	22.7	236	25.4	252	24.6
	4,218	37.4	3,574	40.6	2,620	37.1	1,331	31.5

Figure 21 shows the distribution of funds and projects between small and other firms under the four IRAP components listed in Figure 20 for the past four years.

Figure 21: Distribution of IRAP Contributions to Firms by Size ($Millions)

	Forecast 1985-86 Projects	$	Actual 1984-85 Projects	$	Actual 1983-84 Projects	$	Actual 1982-83 Projects	$
IRAP-H								
Small firms	1,170	4.1	902	3.5	861	3.5	331	1.6
Medium & Large firms	330	1.2	255	1.0	50	0.2	42	0.2
IRAP-L								
Small firms	1,600	4.6	1,344	4.9	1,131	3.0	404	1.0
Medium & Large firms	457	1.3	378	1.3	-	-	-	-
IRAP-M								
Small firms	500	7.8	480	7.2	337	4.9	302	4.1
Medium & Large firms	-	-	-	-	5	0.1	-	-
IRAP-P								
Small firms	100	12.4	131	14.7	129	13.9	144	12.7
Medium & Large firms	61	6.0	84	8.0	107	11.5	108	11.9
	4,218	37.4	3,574	40.6	2,620	37.1	1,331	31.5

PILP: Financial assistance to facilitate the transfer of technology from NRC, other federal government laboratories, and universities to industry for commercial exploitation is available to Canadian-based companies through contracts and contributions. This assistance is provided on a project-specific basis that involves close collaboration between the recipient company and the government or university scientists or engineers to help ensure an effective transfer of the technology.

Proposals received from client companies are evaluated against a set of criteria designed to determine such factors as the economic and social benefit to Canada, level of risk, market potential, company abilities, and contribution to regional development.

Projects are generally supported from the conceptual stage through to prototype or pilot-plant development within the company in order to provide a clear indication of whether the technology can result in a commercially viable product or service. Contribution arrangements involve cost sharing between PILP and the company.

The annual expenditures and number of projects supported by PILP from 1982-83 to 1985-86 are shown in Figure 22. PILP contracts and contributions for 1986-87 are $26.2 million.

Figure 22: PILP Annual Expenditures ($000)

	Forecast 1985-86	Actual 1984-85	Actual 1983-84	Actual 1982-83
Expenditures	23,543	18,026	15,339	16,996
Number of active projects	215	188	144	140

IRAP and PILP Administrative Support: Administrative, co-ordination and liaison expenditures for PILP and IRAP are shown in Figure 23.

Figure 23: PILP and IRAP Administrative Support Expenditures ($Millions) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85		Actual 1983-84	
	P-Y	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y	$
Administrative support	45	3.3	45	3.4	45	3.1	45	2.6
Total expenditures	114	80.4	114	81.3	114	75.1	92	63.2
% Amount		4.1		4.2		4.1		4.1

D. National Facilities

Objective

The objective of this Activity is to meet Canadian needs for major national facilities for science and engineering.

Resource Summary

This Activity accounts for 17.0% of the net 1986-87 Program expenditures and 6.7% of the total person-years. A breakdown of this Activity is shown in Figure 24.

Figure 24: Activity Expenditures ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Engineering Facilities	12,315	119	18,216	119	25,929	126
Scientific Facilities						
Managed by NRC	28,078	109	25,448	115	29,925	134
Managed externally	30,643	-	28,968	-	27,686	-
Gross Program cost	71,036	228	72,632	234	83,540	260
Receipts and revenues credited to the Vote	3,316	-	2,685	-	1,684	-
Net expenditures	67,720	228	69,947	234	81,856	260

Explanation of Change

1986-87 resources include $19.9 million for operating, $20.5 million for capital, and $30.6 million for transfer payments; 1985-86 resources include $22.1 million for operating, $21.5 million for capital, and $29.0 million for transfer payments; 1984-85 resources include $24.2 million for operating, $31.6 million for capital, and $27.7 million for transfer payments.

Decrease in 1986-87 for Engineering Facilities resulted from reduced cash-flow requirements for the Institute for Marine Dynamics.

Past Financial Performance

Figure 25 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1984-85.

Figure 25: 1984-85 Financial Performance ($000)

	1984-85					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Engineering Facilities	25,929	126	31,487	131	(5,558)	(5)
Scientific Facilities						
Managed by NRC	29,925	134	30,885	110	(960)	24
Managed externally	27,686	-	27,688	-	(2)	-
Gross Program cost	83,540	260	90,060	241	(6,520)	19
Receipts and revenues credited to the Vote	1,684	-	3,361	-	1,677	-
Net expenditures	81,856	260	86,699	241	(4,843)	19

Explanation of Change

- Reduction of $5.0M in major capital cash flow for the Institute for Marine Dynamics.
- Other changes reflect day-to-day evolution of projects at the bench level due to new developments and discoveries and external demands.

Description

Engineering Facilities: Facilities are operated and maintained by NRC primarily for use by industry and governments in testing the design of models and prototypes and in confirming the performance of full-scale machines, systems, and structures. Transportation equipment (including aircraft, railway equipment, ships, and road vehicles as well as their propulsion systems) accounts for most of the applications of these facilities, along with fixed and floating coastal and offshore structures. Facilities are also available for assessing certain aspects of building performance. The major facilities include:

- wind tunnels;
- airborne facilities;

- railway test facilities;
- marine testing facilities;
- gas dynamics test facilities;
- hydraulics facilities;
- engine test facilities;
- low temperature test facilities; and
- a fire research field station.

A description of these facilities is provided in Section III (page 80).

Scientific Facilities - Managed by NRC: Facilities are operated and maintained by NRC primarily for conducting fundamental research in physics, astrophysics, and space science. These facilities provide the scientific community in Canada with specialized equipment and installations needed in the search for new knowledge. The major scientific facilities are:

- Dominion Astrophysical Observatory, Victoria, B.C.;
- Algonquin Radio Observatory, Algonquin Park, Ontario;
- Dominion Radio Astrophysical Observatory, Penticton, B.C.;
- Acoustic Facilities, Ottawa; and
- Cooperative International Facilities for Space Science.

A description of these facilities is provided in Section III (page 82). Their operation includes the provision of operating personnel, data reduction services, and advice on the design, implementation and interpretation of specialized experiments and tests; and the selection and scheduling of these experiments and tests. The maintenance by NRC includes routine servicing and repairs, as well as the introduction of updated electronic and mechanical hardware and occasionally the reconfiguration of major portions of the facilities themselves to meet continually changing test methods.

Scientific Facilities - Managed Externally: Facilities in this category are used for carrying out fundamental research in physics and astrophysics. Operation and maintenance of these facilities are conducted by dedicated managing organizations. NRC supports the operations through annual financial contributions. The facilities are:

- the Tri-University Meson Facility (TRIUMF), Vancouver, B.C.; and
- Canada-France-Hawaii Telescope (CFHT), Mauna Kea, Hawaii

For details of these facilities see page 54.

Performance Information/Resource Justification

Engineering Facilities: Engineering research and test facilities are used for the testing of model and prototype aircraft, railway equipment, ships, and road vehicles to assess and improve their structural strength, aerodynamics, and handling characteristics; the testing of full-scale vehicles and their components and power plants to confirm their performance and to identify areas for improvement; the testing of model harbour and offshore breakwaters, drill rigs, and other marine structures to assess their performance, stability, and durability; and the testing of building structures and materials to prevent and reduce fire damage. Usage of the facilities by industry and governments frequently requires the development and application of new test methods and continually more precise means of recording and monitoring data. As part of its own usage of the facilities, NRC conducts research to develop these new methods, and collaborates with outside users to help apply these and other new methods to their testing requirements.

Resources required for these facilities and the extent of facility utilization by and for external users is detailed in Figure 26.

Figure 26: Utilization of Engineering Facilities for External Users

Facility	1986-87 Resources ($000)	1986-87 Resources P-Y	Estimated Utilization by and for external users (percent) 1984-85	Estimated Utilization by and for external users (percent) 1983-84
Wind tunnels	4,310	38	75	85
Airborne facilities	1,160	18	83	82
Railway test facilities	776	8	95	84
Institute for Marine Dynamics	4,702	35	(1)	(1)
Gas dynamics test facilities	147	2	95	85
Hydraulics facilities	292	4	70	70
Engine test facilities	73	1	100(2)	100(2)
Low temperature test facilities	148	2	80(3)	100(3)
Fire research field station	384	6	20	5
Other engineering facilities	323	5	84	87
	12,315	119		

(1) Under construction
(2) Icing facility
(3) Helicopter spray rig

Scientific Facilities - Managed by NRC: These Scientific facilities are provided to NRC and other researchers.

Facilities for Space Research: These facilities relate to international collaborative projects with NASA and other international organizations and foreign countries. The rocket and balloon launching facilities in Churchill and Gimli, Manitoba will be shut-down 1986-87.

The cost, significant outputs, and milestones of the space science research program for 1986-87 are listed in Figure 27. Launch and completion schedules are subject to considerable variation because successful completion depends upon the ability of all participating members to discharge their undertakings on schedule.

Figure 27: Space Science Outputs for 1986-87

Component	1986-87 Resources $(000)	P-Y	Specific Outputs and Milestones for 1986-87
Cooperative International facilities	17,566	13	
i) Shuttle Instruments			Development contracts to industry in progress. First Shuttle flight scheduled for 1988-89.
ii) Viking Satellite Instruments			Flight model of Canadian instrument completed Launch of Viking-Spot (Sweden- France) satellite scheduled for early 1986.
iii) Data Analysis Network; Canadian Auroral Network			Analysis Network development contract complete, network operational. Auroral Network instrument contracts complete, network installation in progress.
iv) Microgravity Experiments			Material processing coopertive flight with Sweden scheduled for early 1986. Materials processing Shuttle flight scheduled for late 1986.

v) UARS Satellite Instrument	Instrument development contract to industry in place. UARS launch (NASA) scheduled for 1989.
vi) HILAT Satellite Ground Station	The Canadian data receiving ground station for the U.S. HILAT satellite is operational. Project to conclude December 1986.

Astrophysical Facilities: The astrophysical facilities of the Herzberg Institute of Astrophysics are made available to researchers outside the Program for research in astronomy and astrophysics. Extensive collaboration takes place among facility users, both internal and external, in the design and conduct of experiments; in the interpretation of data; and in improving the methods and systems used at the facilities. The utilization of these facilities by and with external researchers is shown in Figure 28.

Figure 28: Utilization of Astrophysical Facilities for External Researchers

Facility	1986-87 Resources $(000)	P-Y	Estimated Utilization by and with External Researchers (percent) 1984-85	1983-84	1982-83
Algonquin Radio Observatory (ARO)(3)	5,018	45	100(2)	50(1)	25
Dominion Astrophysical Observatory	2,012	30	50	54	50
Dominion Radio Astrophysical Observatory	872	13	85	85	85
Total	7,902	88			

(1) Data based on partial year. The 46-meter telescope at ARO was shut down for a major overhaul for several months during 1983-84.
(2) Data based on less than one month's operation. The ARO facility was used for engineering tests for most 1984-85.
(3) The ARO facility is being refurbished for operation at millimeter wavelengths by mid-1988.

The Tri-University Meson Facility (TRIUMF) and the Canada-France-Hawaii Telescope (CFHT) are the responsibility of the TRIUMF Board of Management and of the CFHT Corporation respectively.

TRIUMF: This facility is used by particle physics and nuclear researchers from universities, federal and provincial institutes, other research organizations in Canada, and researchers from abroad. The details are available in the TRIUMF annual report.

Canada-France-Hawaii Telescope (CFHT): The CFHT was scheduled for use on 299 nights in 1984, the remaining nights being devoted to various engineering tasks. The distribution of observing time in 1984 among astronomers sponsored by the three collaborating partners was as follows:

- NRC (Canada) 44.15%
- CNRS (France) 44.15%
- University of Hawaii (U.S.A.) 11.7 %

The annual reports of the CFHT Corporation provide more detailed information on scientific activities at the facility.

E. Research and Services Related to Physical Standards

Objective

To meet Canadian needs for physical standards in science and engineering.

Resource Summary

This Activity accounts for 2.6% of the net 1986-87 Program expenditures and 4.2% of the total person-years. Activity expenditures and person-years are shown in Figure 29.

Figure 29: Activity Expenditures ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Gross Program cost	10,548	142	9,811	142	10,774	159
Receipts and revenues credited to the Vote	266	-	253	-	139	-
Net expenditures	10,282	142	9,558	142	10,635	159

1986-87 resources include $8.4 million for operating and $2.1 million for capital; 1985-86 resources include $8.1 million for operating and $1.7 million for capital; 1984-85 resources include $9.1 million for operating and $1.6 for capital.

Past Financial Performance

Figure 30 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1984-85.

Figure 30: 1984-85 Financial Performance ($000)

	1984-85					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Gross Program cost	10,774	159	8,963	137	1,811	22
Receipts and revenues credited to the Vote	139	-	191	-	52	-
Net expenditures	10,635	159	8,772	137	1,863	22

Explanation of Change

The changes reflect day-to-day evolution of projects at the bench level due to new developments and discoveries and external demands.

Description

Pursuant to its role in support of the Weights and Measures Act, NRC provides national reference-level measurement standards for Canadian governments and their regulatory agencies, consumer and industrial organizations, universities, and other scientific and technical communities in Canada, as well as to the Canadian public. These standards are maintained as the key elements in a national infrastructure which is essential to ensure sufficient measuring accuracy in trade and commerce, manufacturing, health, occupational safety, and other components of the national economic and social system. The primary standards of time, mass, length, electrical resistance and voltage, temperature, and luminous intensity, as well as a large number of derived physical standards, are maintained by NRC's Division of Physics. Standards related to high voltage electricity and to electromagnetics are maintained by the Division of Electrical Engineering. Standards related to force and acceleration are maintained by the National Aeronautical Establishment. Standards related to fluid viscosity are maintained by the Division of Mechanical Engineering.

This Activity comprises work in the setting of standards, whereby methods and procedures are developed in order to maintain world-class levels of measuring accuracy for Canada; and the calibration of meters and instruments used by NRC clients to make precise measurements.

Work in the setting of standards is closely correlated with the work of other national standards laboratories around the world and with the Bureau international des poids et mesures (BIPM). The calibration of measuring instruments derived from these primary standards is provided to Canadian industry, universities, and government agencies. These calibrations are performed on a cost recovery basis.

Performance Information/Resource Justification

Standards: The level of effort required by NRC in setting standards is governed primarily by the need to keep pace with ongoing changes in fundamental measuring technologies. These changes are introduced periodically as a result of decisions by the BIPM, over which NRC has no direct control. The frequency and degree of these changes influence the intensity and duration of NRC workloads. Resources are allocated to this work on the basis of maintaining an acceptable rate of progress in converting to new standards while continuing to provide services related to standards and to conduct research into methods of improving existing standards.

Calibrations: Resources allocated to these areas are determined by the need to adapt primary standards to the specific measurement needs of Canadian industry, government departments and regulatory agencies, and universities; and by the need to meet demands for calibrations and measurement services. The number of calibrations and measurements performed is shown in Figure 31.

Figure 31: Number of Calibrations and Measurements Performed by the Division of Physics

Sector Served	1984 Number Performed	1983 Number Performed	1982 Number Performed
Industry	265	297	277
Governments	72	58	76
Universities	9	8	26
Total	346	363	379

F. Scientific and Technical Information

Objective: To promote and provide for the use of scientific and technical information by the people and government of Canada to meet Canadian needs for economic, regional and social development.

Resource Summary

This activity accounts for 6.3% of the net 1986-87 program expenditures and 7.6% of the total person-years. Activity expenditures and person-years are shown in Figure 32.

Figure 32: Activity Expenditures ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Canada Institute for Scientific and Technical Information	25,772	235	23,560	230	21,581	231
Canadian Journals of Research	3,902	21	3,870	21	3,661	22
Gross Program Cost	29,674	256	27,430	251	25,242	253
Receipts and Revenues Credited to the Vote	4,403	-	4,950	-	4,080	-
Net Expenditures	25,271	256	22,480	251	21,162	253

Increase in 1986-87 for CISTI resulted from transfer of 5 PY from other NRC activities and increased level of activity in response to increased demand.

Past Financial Performance

Figure 33 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1984-85.

Figure 33: 1984-85 Financial Performance ($000)

	1984-85					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Canada Institute for Scientific and Technical Information	21,581	231	24,535	223	(2,954)	8
Canadian Journals of Research	3,661	22	4,680	22	(1,019)	-
Gross Program cost	25,242	253	29,215	245	(3,973)	8
Receipts and revenues credited to the Vote	4,080	-	5,093	-	1,013	-
Net expenditures	21,162	253	24,122	245	(2,960)	8

Explanation of Change

- Decrease in actual receipts and revenues of $1.0M from the Main Estimates necessitated a corresponding decrease in expenditures.
- Budget restraint measures of November 1984 resulted in decreased expenditures.

Description

The Scientific and Technical Information Activity contributes to the overall NRC mandate by operating a nation-wide network of scientific and technical information services and by providing information services in support of all NRC-related activities. In support of the Activity objective, "to promote and provide for the use of scientific and technical information" there is a wide spectrum of activities that can be divided into two main functions: the publishing of the Canadian Journals of Research, and the provision of information services by the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI).

Canadian Journals of Research

NRC provides the editorial and publishing functions for 13 world-class scientific periodicals known collectively as the Canadian Journals of Research. These journals publish research papers and notes authored and refereed by scientists in many disciplines who work in laboratories in Canada or in other countries.

Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI)

The development and maintenance of the CISTI national collection includes the selection, acquisition, analysis, storage, retrieval and transfer of published and machine-readable scientific and technical information regardless of the language or country of origin. Journals are the most important form of publishing. Next in importance are conference proceedings and books. Subscriptions to over 22,000 journal titles are maintained, and approximately 1,400 new titles are added each year. The collection also grows by some 20,000 books and 13,000 conference proceedings annually. The present collection has evolved over the last 50 years and would be extremely difficult, if not impossible, to develop today since many publications are printed in limited numbers and soon become out-of-print.

Each item received is recorded in various catalogues, indexes and reference systems, and is stored, ready to be retrieved for loan, photocopy or reference and subsequently reshelved. Journals and other periodical literature are bound into sets to preserve them during frequent use.

In addition to print and microform, the collection also contains machine-readable data in the form of indexes, abstracts and evaluated data that is used as a source for computer-based information services. As well as serving as a reference to the CISTI collection in a particular subject area, these databases identify the international information available on a subject.

Through its national Canadian Selective Dissemination of Information (CAN/SDI) service, CISTI continuously alerts subscribers to the existence of recent papers covering their specific fields of interest. This service is augmented by the Canadian On-Line Enquiry (CAN/OLE) service which allows retrospective searching of large bibliographic files via computer terminals located across Canada. Hence, users are able to search the world's scientific and technical literature very quickly to determine what has been recently published in all major fields of science and technology.

The Canadian Scientific Numeric Databases (CAN/SND) service, consisting of a machine-readable collection of critically evaluated scientific numeric data and computer programs, allows researchers to search, retrieve and manipulate data in a wide range of theoretical and experimental applications.

The Health Sciences Resource Centre within CISTI is used to coordinate, strengthen and make readily available existing medical literature and information resources throughout Canada. Access to biomedical information in the Medical Literature Analysis and Retrieval (MEDLAR) system databases of the U.S. National Library of Medicine is also available through the Health Sciences Resource Centre. In addition, the Centre answers health-related reference questions.

CISTI provides several other accessory and coordinating services which are national in scope. Some of these services are: a computerized inventory of federally funded research carried out at all Canadian universities; the provision of English or French versions of foreign-language scientific papers; the maintenance of a Reference and Research staff to answer requests for scientific and technical information and to carry out literature searches and compile bibliographies; and a referral centre for seekers of scientific and technical information.

CISTI branches have developed in parallel with the NRC laboratories they serve. As a result, a full range of information services is provided in direct support of laboratory activities to all research, technical and administrative staff. These branches are vital to the scientific and engineering staff of NRC in providing access to CISTI's central collection and services, to current research, and to scientific and technical developments.

Performance Information/Resource Justification

The overall performance of the CISTI national collection can be measured by its ability to respond to an ever increasing demand from a constantly changing profile of users whose demands vary with ever changing national concerns.

Figure 34: Profile of User Requests

	1984-85	1983-84	1982-83	1981-82
Industry	39%	42%	48%	44%
Government	40%	37%	30%	34%
University	21%	21%	22%	22%

The percentage of items requested that can be located in the CISTI collection or in another location in Canada is an indication of the effectiveness of the collection policy.

Figure 35: Collection Performance

	1984-85	1983-84	1982-83	1981-82
Number of requests	265,929	239,225	220,484	197,930
Located in CISTI collection	76.7%	75.4%	74.9%	73.4%
Located in other Canadian collections	13.3%	14.4%	14.6%	15.2%
Located in Canada overall	90.0%	89.8%	89.5%	88.6%

On-line Retrieval Systems: A system called CAN/OLE (Canadian On-Line Enquiry) provides convenient on-line access to information on CISTI's bibliographical references and collection of machine-readable data, it acquires as part of the national collection. The system, called Canadian On-Line Enquiry (CAN/OLE), has experienced constant growth as measured by a steady increase in the number of users and the time they use the system (connect hours).

Figure 36: CAN/OLE Utilization

	1984-85	1983-84	1982-83	1981-82
Connect hours	13,736	11,400	8,968	7,476
Subscribers	930	713	533	436
Size of file (millions of citations)	20	16	14	11

Through a special agreement with the U.S. National Library of Medicine, CISTI is able to provide the Canadian health science community with access to an excellent medical information retrieval system called MEDLARS. CISTI provides training and support to Canadian users of the U.S. database which complements the CAN/OLE system.

Figure 37: MEDLARS Utilization

	1984-85	1983-84	1982-83	1981-82
Connect hours	9,788	8,303	6,543	6,252
Subscribers	232	192	167	152
Size of file (millions of citations)	8.9	8.0	7.6	6.9

Another CISTI database called the Canadian Scientific Numeric Databases (CAN/SND) gives Canadian scientists and engineers on-line access to a collection of scientific data.

Training courses in the use of CAN/OLE, MEDLARS, and CAN/SND are offered in Ottawa and major centres across Canada. The courses cover the scope of files available, a detailed explanation of system features and hands-on training in use of the systems.

A listing of files presently available is included in Section III (page 85).

Current Awareness: One of the initial automated services, Canadian Selective Dissemination of Information (CAN/SDI), complements the on-line services by offering on a regular basis a listing of recently published items of potential interest. The user prepares a profile of his interests which is searched against appropriate subject-oriented files. Relevant references are sent to the user weekly, bi-monthly or monthly. As user interests change, so do the profiles. Over the past four years, subscribers have increased from 2,179 to 2,445.

Customized Services: A question and answer service is available. Staffed by six qualified librarians, this service prepares bibliographies, locates factual data, performs on-line searches and identifies centres of expertise and experts.

Figure 38: Customized Services Utilization

	1984-85	1983-84	1982-83	1981-82
Literature searches	748	872	977	976
Other questions	6,283	4,321	3,620	2,737

Canadian Journals of Research:

In 1984 the Canadian Journals of Research published 2822 papers for a total of 20,238 pages. There were over 28,000 subscribers to the Journals in 107 countries. The international impact of the Journals is very high, with eight of them ranking in the top 12% of the world's science literature, as measured by total citations to the journals.

G. Administrative and Special Support Services

Objective

To provide management, administrative and special support services to the National Research Council.

Resource Summary

This Activity accounts for 11.6% of the net 1986-87 Program expenditures and 17.7% of the total person-years. A breakdown of this Activity is shown in Figure 39.

Figure 39: Activity Expenditures ($000) and Person-Years

	Estimates 1986-87		Forecast 1985-86		Actual 1984-85	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Management and Administration	19,940	274	18,728	274	20,603	300
Computation Centre	6,786	56	6,666	56	4,753	61
External Relations	1,739	9	1,716	9	1,067	9
Plant Engineering Services	20,182	230	19,382	230	18,396	237
Public Relations and Information	2,410	30	2,350	30	2,462	35
Gross Program cost	51,057	599	48,842	599	47,281	642
Receipts and revenues credited to the Vote	4,905	-	6,408	-	5,586	-
Net expenditures	46,152	599	42,434	599	41,695	642

1986-87 resources include $46.5 million for operating, $1.3 million for capital, and $3.2 million for transfer payments; 1985-86 resources include $44.6 million for operating, $1.6 million for capital, and $2.6 million for transfer payments; 1984-85 resources include $43.5 million for operating, $1.7 million for capital, and $2.1 million for transfer payments.

Past Financial Performance

Figure 40 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1984-85.

Figure 40: 1984-85 Financial Performance ($000)

	1984-85					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Management and Administration	20,603	300	20,189	310	414	(10)
Computation Centre	4,753	61	4,408	56	345	5
External Relations	1,067	9	1,407	9	(340)	-
Plant Engineering Services	18,396	237	15,857	235	2,539	2
Public Relations and Information	2,462	35	2,157	30	305	5
Gross Program cost	47,281	642	44,018	640	3,263	2
Receipts and revenues credited to the Vote	5,586	-	5,462	-	124	-
Net expenditures	41,695	642	38,556	640	3,139	2

Explanation of Change

The change of $3.2M was mainly the result of increased expenditures for Plant Engineering services which include payments for public utilities and maintenance of NRC buildings and grounds.

Description

Management and Administration: Includes the Executive Offices, the Council Secretariat, Internal Audit Services, Administrative Services, Financial Services, Employee Relations, Personnel Services, Program Evaluation Office and Program Services Secretariat.

External Relations: The Bureau of International Relations arranges international collaborations and exchanges and administers grants in support of international affiliations. The Office for Relations with Universities promotes increased collaboration between NRC and Canadian universities.

Computation Centre: The Computation Centre provides computing services to the NRC laboratories, the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI), the National Library and the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC).

Plant Engineering Services: The Plant Engineering Services Branch is responsible for the operation and maintenance of NRC buildings and facilities.

Public Relations and Information: The Public Relations and Information Service Branch is responsible for promoting public awareness and understanding of NRC activities.

Performance Information/Resource Justification

Figures 41 and 42 show the ratio of Administrative and Special Support Services to NRC totals.

Figure 41: Ratio of Administrative and Special Support Services to Total Person-years

	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
Scientific and Industrial Research Program	3,385	3,449	3,591
Administrative and Special Support Services	599	599	642
Percentage of Total	17.7	17.4	17.9

Figure 42: Relationship of Administrative and Special Support Services ($000) to Total Expenditures

	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
Scientific and Industrial Research Program	398,314	438,843	467,959
Administrative and Special Support Services	46,152	42,434	41,695
Percentage of Total	11.6	9.7	8.9

In addition, the following grants are administered:

International Affiliations Grants: The grants include: affiliation fees paid by NRC to those organizations of which NRC is the Canadian adhering member; grants to scientists who are not government employees and serve as official delegates at General Assemblies or scientific and technical working groups of international and non-governmental organizations of which NRC is the Canadian adhering member; and grants to cover expenses for scientists selected for collaborative research under a reciprocal agreement with le Centre national de la recherche scientifique de France. In 1986-87 the grants will amount to $583,000.

Grants to Municipalities in Lieu of Taxes: In accordance with the Municipal Grants Act, NRC pays grants to those municipalities in which it owns real property and receives municipal services. The amount by municipality is shown in Figure 43.

Figure 43: Grants to Municipalities

City	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
	$	$	$
Halifax, & Halifax County, N.S.	150,000	140,000	165,389
Boucherville, P.Q.	200,000	150,000	100,000
Gloucester, Ont.	1,069,000	900,000	897,152
Osgoode, Ont.	6,000	6,000	3,400
Nepean, Ont.	19,000	19,000	7,326
Ramsay, Ont.	70,000	60,000	51,023
Saskatoon, Sask.	140,000	120,000	183,376
District of Saanich, B.C.	130,000	120,000	85,000
Province of British Columbia (for unorganized areas)	8,000	8,000	24,634
St. John's Nfld.	460,000	325,000	-
Montreal, P.Q.	340,000	-	-
Winnipeg, Man.	-	120,000	110,341
Other	1,000	1,000	357
Total	2,593,000	1,969,000	1,628,000

Support of Scientific and Engineering Conferences-Contributions: Contributions are provided to support scientific and engineering international conferences held in Canada. The number of conferences supported and the amounts contributed are shown in Figure 44.

Figure 44: Contributions to Conferences

	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
Contributions ($)	60,000	60,000	60,000
Number of conferences supported	20	20	22

Section III
Supplementary Information

A. Analysis by Object

1. Expenditures by Object

The Scientific and Industrial Research Program expenditures by object are presented in Figure 45.

Figure 45: Expenditures by Object ($000)

	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
Personnel			
Salaries and wages	135,899	132,178	134,488
Contributions to employee benefit plans	19,010	18,499	19,524
Goods and services			
Transportation and communications	11,858	12,008	12,170
Information	4,687	4,808	4,505
Research and development contracts	11,179	17,580	28,457
Other professional and special services	20,426	21,794	20,020
Rentals	8,570	9,641	6,960
Purchased repair and upkeep	6,655	6,199	6,984
Utilities, materials and supplies	32,469	32,232	34,594
Other operating expenditures	241	248	33
Total operating expenditures	250,994	255,187	267,574
Capital			
Salaries and wages	50	117	161
Professional and special services	1,405	2,576	4,011
Construction and acquisition of land, buildings and works	17,335	27,201	45,724
Construction and acquisition of machinery and equipment	36,288	51,784	54,643
Other capital		571	117
Total capital	55,078	82,249	104,656

Transfer payments	108,038	116,717	108,615
Gross budgetary expenditures	414,110	454,153	480,845
Receipts and revenues credited to the Vote	15,796	16,560	12,886
Net budgetary expenditures	398,314	437,593	467,959

2. Personnel Expenditures

Personnel expenditures account for 61.7% of the total operating expenditures for the Scientific and Industrial Research Program. This includes statutory contributions to employee benefit plans. Figure 46 below provides a breakdown of person-year requirements by Activity. Figure 47 shows the the person-years and average annual salary by category.

Figure 46: Person-Year Requirements by Activity

	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	573	573	619
Research on Problems of Economic and Social Importance	602	633	664
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	985	1,017	994
National Facilities	228	234	260
Research and Services Related to Physical Standards	142	142	159
Scientific and Technical Information	256	251	253
Administrative and Special Support Services	599	599	642
Program total	3,385	3,449	3,591

Figure 47: Authorized Person-Years and Average Annual Salary Provision by Category

	Authorized Person-Years			Current* Salary Range		1986-87 Average Salary Provision
	86-87	85-86	84-85			
Executive	8	8	8	67,000	101,200	85,607
Senior Management	38	38	38	58,900	78,000	73,376
Scientific and Professional						
Research Officers and Research Council Officers	1,195	1,085	1,177	23,103	71,069	52,029
Librarians	70	76	72	21,084	52,340	37,195
Administrative and Foreign Service						
Administrative Services	58	63	53	16,144	55,650	36,317
Information Services	44	44	42	17,901	51,592	37,237
Personnel Administration	17	19	18	22,940	59,510	45,495
Program Administration	-	-	3	22,855	51,591	-
Translation	8	8	6	15,715	46,547	35,899
Computer Systems Administration	70	71	66	17,392	61,051	40,998
Financial Administration	18	21	19	25,828	56,100	41,939
Purchasing Services	29	29	29	17,464	56,374	40,148
Technical	918	990	1,004	14,299	55,355	35,192
Administrative Support						
Clerical	406	413	402	13,302	32,853	23,526
Secretarial	167	161	159	13,078	24,376	22,561
Data Processing	25	27	23	12,872	33,962	24,885
Operational	259	288	283	12,427	40,926	25,610
Casuals and others	55	103	113	-	-	26,415

* Differences in salary range due to NRC being a separate employer

Note: The person-year columns display the forecast distribution of the authorized person-years for the Program by occupational group. The current salary range column shows the salary ranges by occupational group at October 31, 1985. The average salary column reflects the estimated base salary costs including allowance for collective agreements, annual increments, promotions and merit pay divided by the person-years for the occupational group. Year-to-year comparison of averages may be affected by changes in the distribution of the components underlying the calculations.

3. Capital Expenditures

Capital expenditures constitute 13.3% of the total Program expenditures. Figure 48 provides an analysis of the capital expenditures for the type of asset to be acquired.

A listing of major capital projects is shown in Figure 48.

Figure 48: Allocation of Capital Budget ($000)

	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
Construction			
Construction of new buildings and facilities	5,669	22,556	36,078
Renovations or extensions to existing buildings and facilities	12,171	5,132	10,197
Total construction	17,840	27,688	46,275
Equipment			
Equipment for new buildings and facilities	1,269	8,572	14,035
Other equipment	35,969	45,989	44,346
Total equipment	37,238	54,561	58,381
Total capital	55,078	82,249	104,656
Less receipts and revenue credited to the Vote	210	210	105
Budgetary capital	54,868	82,039	104,551

Figure 49: Major Capital Projects ($000)

Projects by Activity	Previously Estimated Total Cost	Currently Estimated Total Cost	Forecast Expenditures to March 31 1986	Estimates 1986-87	Future Year Requirements
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development					
Biotechnology Research Institute - Quebec	57,743	57,743	45,850	11,893	-
Institute for Research in Optics - Quebec	16,000	16,000	1,000	4,000	11,000
Extension to Biological Sciences Lab. - Ont.	6,595	6,595	861	3,584	2,150
Advanced Teleoperator System - Ontario	118,186	118,186	116,485	1,701	-
Institute for Manufacturing Technology - Manitoba	31,700	29,517	28,902	615	-
Microstructural Facilities (extension to Bldg. M-50)	-	7,196	75	436	6,658
Manufacturing Technology Centre refurbishment - Ont.	-	1,354	361	848	145
Analog Computer Facility - Ont.	-	1,122	754	152	216
National Facilities					
Institute for Marine Dynamics - Nfld (formerly Arctic Vessel and Marine Research Institute)	55,604	54,929	54,891	38	-
Refurbishing Algonquin Radio Observatory - Ontario	6,550	6,550	582	2,000	3,968

Projects by Activity	Previously Estimated Total Cost	Currently Estimated Total Cost	Forecast Expenditures to March 31 1986	Estimates 1986-87	Future Year Requirements
National Facilities (cont'd)					
Railway Fatigue and Wear Facility - Ontario	300	635	445	190	-
Roll-in Roll-out Test Facility for 5ft., High Speed Wind Tunnel - Ontario	3,410	3,429	877	1,860	692
Support Facilities- Dominion Astrophysical Observatory - B.C.	2,731	2,645	364	2,001	280
Laser and Plasma Physics Facilities - Ont.	-	7,376	-	180	7,196
Administrative and Special Support Services					
Restoring North Wing of Physics Lab. - Ont.	-	703	236	467	-
Sprinkler System for M-55 - Ontario	-	652	600	52	-

4. Transfer Payments

The Grants and Contributions given under the Scientific and Industrial Research Program are listed in Figure 50.

Figure 50: Details of Transfer Payments ($000)

	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
Grants			
Administrative and Special Support Services			
International Affiliations	583	583	433
Grants to Municipalities in accordance with the Municipal Grants Act	2,593	1,969	1,628
Contributions			
National Competence in the Natural Sciences and Engineering			
Centre Européen pour la recherche nucléaire (CERN)	44	80	98
Research on problems of economic and social importance			
International Energy Agency Implementing Agreements	-	102	62
Institut de recherche d'Hydro-Québec-Magnetic confinement fusion research and development program	2,026	6,760	4,429
Contribution for research on materials for fusion	-	1,575	1,486
The Institute of Man and Resources for operation of the Atlantic Wind Test Site	200	200	200
Manitoba HVDC Research Centre-High Voltage DC Transmission on Nelson River	232	347	334
Canadian Rehabilitation Council for the Disabled	209	209	209
Support of scientific and engineering conferences	-	38	47
New York Energy Research Development Authority	-	-	103

	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development			
Assistance toward applied research and improvements in technology to Canadian industry	37,459	37,488	40,635
Contributions to provincial research organizations and research institutes to provide technical information and field services	8,110	8,143	8,205
Program for Industry-Laboratory Projects	22,897	23,543	15,803
Institut de recherche d'Hydro-Québec Large capacity vertical axis wind turbine program	904	4,548	6,253
National manufacturing technology centre and network	500	500	-
International Energy Agency implementing agreements	-	26	94
Extramural Performers under the Biotechnology Research Program	1,500	1,500	792
National Facilities			
Canada's share of the costs of the Canada-France-Hawaii Telescope Corporation	2,547	2,253	2,166
Universities of Alberta, British Columbia, Simon Fraser and Victoria in support of TRIUMF Project	28,096	26,715	25,520
Scientific and Technical Information			
Canadian Film Institute	78	78	78
Administrative and Special Support Services			
Support of scientific and engineering conferences	60	60	40

B. Cost Analysis

The Scientific and Industrial Research Program's 1986-87 Estimates include only those expenditures to be charged to the NRC's voted appropriations and statutory payments. Other cost items as well as revenue must be included when considering the actual costs to operate the Program. Figure 51 shows the total net cost of the Program obtained by adding the cost of accommodation provided without charge by Public Works and NRC and other services provided without charge by other departments, and by deducting receipts and revenues earned by this Program.

Figure 51: Net Cost of Program by Activity for 1986-87 ($000)

	1986-87 Expenditures	Add Other Costs	Total Cost	Deduct Receipts and Revenue	Total Net Cost	Total 1985-86
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	46,337	4,731	51,068	193	50,875	44,296
Research on Problems of Economic and Social Importance	42,179	4,983	47,162	1,010	46,152	69,472
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	163,279	8,146	171,425	1,703	169,722	198,329
National Facilities	71,036	1,876	72,912	3,316	69,596	76,533
Research and Services Related to Physical Standards	10,548	1,176	11,724	266	11,458	9,101
Scientific and Technical Information	29,674	2,127	31,801	4,403	27,398	25,464
Administrative and Special Support Services	51,057	4,955	56,012	4,905	51,107	41,692
	414,110	27,994	442,104	15,796	426,308	465,887

Other costs in Figure 51 include:

Accommodation by Public Works and NRC = $24.4 million

Employer's share of health and unemployment insurance premiums paid by the Treasury Board = $ 3.0 million

Employee Compensation under Workman Compensation Acts paid by the Department of Labour = $0.4 million

Cheque issue cost by Dept. of Supply and Services = $0.2 million

C. Revenue Analysis

Receipts and revenues credited to the Program expenditures are summarized in Figure 52.

Figure 52: Revenues and Recoveries by Type ($000)

Revenue Type	Estimates 1986-87	Forecast 1985-86	Actual 1984-85
Testing, standardization and other scientific services	7,199	6,483	3,753
Computational services to the National Library and others	2,788	4,307	3,931
Sale of NRC publications	2,300	2,300	1,971
CISTI Services	2,500	2,500	2,308
Others	1,009	970	923
Total Program	15,796	16,560	12,886

Others include monies received as adjustments to prior year's expenditures, conference registration fees and miscellaneous revenues and recoveries.

D. Additional Information

1. National Facilities

NRC operates a number of major scientific and engineering facilities for Canada to support R&D in selected areas of national need and priority. Such facilities are generally expensive to build and maintain; the costs make it impossible for users with intermittent, albeit important, needs to justify having their own.

The Council makes its facilities along with its considerable professional expertise available to industrial clients (particularly manufacturers), governments, universities, and various agencies both here and abroad. The facilities are also used by NRC for its own in-house research.

Most of the engineering facilities are located in or near Ottawa and include:

Wind Tunnels: Seven tunnels of various sizes and operating wind speeds are used to study designs of new aircraft and components, carry out wind engineering studies on buildings and bridges, develop urban core wind profiles and measure the wind drag of surface vehicles such as trucks and cars.

Airborne Facilities: Several experimental aircraft are used to simulate the performance of new aircraft designs, investigate hazardous aircraft operating conditions, study turbulence and other atmospheric conditions, and test navigation systems.

Railway Test Facilities: A number of test facilities including a vibration test facility, vehicle squeeze frame, an impact test ramp and a curved track simulator are used to improve performance of locomotives, rolling stock and equipment and reduce wear, damage to cargo and incidence of derailments.

Marine Research Facilities: Ottawa facilities include a towing tank, a manoeuvring basin and a cavitation tunnel. Equipment in St. John's, Newfoundland includes an ice towing tank, an open water towing tank, a computer-controlled model-making equipment and machine shops. These are used to help design, develop and construct vessels and fixed structures for operation on or below ice-covered waters, conduct model tests on vessels and fixed structures and do research in the fields of marine propulsion, manoeuvring, seakeeping, hydrodynamics, ocean environment and Arctic modelling techniques.

Gas Dynamics Test Facilities: An air compressor and exhauster plant, combustion facilities, a propulsion tunnel and an altitude test chamber are used to study dynamics of high temperature gases flowing through machinery, develop and test gas turbine engine components and develop and test aeronautical, marine and railway equipment and power plants.

Hydraulics Facilities: A deep water wave basin and a coastal wave flume are used to test models of ocean engineering structures in simulated coastal and ocean conditions, study shoreline erosion and sedimentation and determine the effect of waves and current on breakwaters and other harbor facilities.

Engine Test Facilities: A calibrated gas turbine test cell, an engine icing test cell and an anechoic test cell are used to simulate flight conditions and to monitor and improve performance of gas turbine aircraft engines, measure thrust, fuel consumption, effect of icing clouds on in-flight performance, and operating noise levels.

Low Temperature Test Facilities: A climatic engineering chamber, a helicopter icing facility and an icing tunnel are used to test transportation equipment, including aircraft components, under low temperature conditions, and test de-icing systems on full-size helicopters.

Fire Research Field Station: A ten-storey high-rise structure, a large hangar-like test structure and workshop support service areas are used to do full-scale studies on the generation and spread of fire and smoke in houss, mobile homes and high-rise buildings, and test the effectiveness of fire retardant materials and extinguishing systems.

In addition to the Council's engineering facilities, there are several scientific facilities which are either managed directly by NRC or which receive funding from the government through NRC.

Scientific Facilities - Managed by NRC:

Facilities for Space Science: These include coordination and planning of space science activities at the national and international level and provision of scientific instrumentation and systems for flights aboard the space shuttle and on satellites launched by other countries.

Acoustics Facility: This facility is used for research into sound reproduction and human hearing, and the testing and calibration of high-fidelity loudspeakers.

Observatories: All facilities include spectrographs, computers and other equipment for astrophysics research. An observatory in Victoria includes three optical telescopes used to study light from stellar sources. Radio telescopes located at NRC facilities in Penticton and Algonquin Park are used to detect and analyze radio waves from space.

Canada-France-Hawaii Telescope (Funded): This major optical observatory, one of the best in the world, is located in Hawaii and managed by a Corporation of which NRC is a member for Canada. The two other members, France and Hawaii, shared construction costs with Canada and now share operating expenses and observation time on the telescope.

Tri-University Meson Facility (Funded): TRIUMF is a world class centre for research in intermediate energy physics and related disciplines. Located on the U.B.C. campus in Vancouver, it is run jointly by Simon Fraser University and the Universities of Victoria, British Columbia, and Alberta. Funds for the operation, maintenance and development of the facility come from NRC.

The land, buildings and some administrative services have been provided by the universities; the accelerator, beam lines, experimental equipment and operations have been funded by the federal government. AECB was the responsible federal agency from the founding of TRIUMF in 1968 until March, 1976. NRC assumed responsibility at that time. Funds for operating, maintaining, and developing the facility are provided by NRC by means of an annual contribution. The research program is funded largely by granting agencies such as NSERC and to a lesser extent by MRC and external supporters of the applied program such as AECL, the B.C. Cancer Foundation, and NOVATRACK Inc.

2. NRC's External Review Mechanisms

NRC has always relied heavily on the constituencies that it serves for advice on the content and application of its laboratory research, services and information programs. To ensure the availability of expert external advice NRC has traditionally used a wide variety of mechanisms, including Council itself, committees of Council, symposia, and special studies. In recent years, the Council has taken positive action to focus this process of evaluation and apply it more systematically to all laboratory activities by supplementing the existing external advisory committees with an additional mechanism for external review, namely the Review Committees of Council. All told, there are over a thousand external experts involved each year in providing advice and comment through the medium of Review, Associate, and Advisory Committees. Very briefly, the various committee mechanisms are summarized below:

Review Committees: These committees, generally chaired by a Council Member, and composed of members mainly from industry and universities, are convened for a limited time with the following general mandate:

- to review the research and service activities of selected components of NRC in relation to the role and objectives of NRC;

- to assess the overall quality, effectiveness and future promise of these activities; and

- to make recommendations to Council concerning the future direction and future level of effort of these activities.

Special tasks can be added to the terms of reference of a particular Review Committee. NRC senior management is available to the Committee before, during or after the actual review to clarify the extent of the review and to respond to any questions which may arise.

Associate Committees of Council: The network of Associate Committees continues to provide an effective means of coordinating scientific activities across the country, as well as contributing to the exchange and dissemination of scientific knowledge. An Associate Comittee may concern itself with an immediate or short-term problem, or it may have a continuing responsibility in a particular area of science or engineering. There are currently 25 Associate Committees of Council:

- Associate Committee on Agricultural and Forestry Aviation
- Associate Committee on Astronomy
- Associate Committee on Biotechnology
- Canadian Construction Research Board*
- Associate Committee on Consulting Engineering and Technology Transfer
- Canadian National Committee on Earthquake Engineering
- Associate Committee on the Occupational Application of Ergonomics Research
- Canadian Committee on Forest Fire Management
- Associate Committee on Geotechnical Research
- Associate Committee on Hydrology
- Associate Committee on Instructional Technology
- Associate Committee on Machinery Noise
- Associate Committee on Meteorites
- Associate Committee on the National Building Code
- Associate Committee on the National Fire Code
- Associate Committee on Propulsion

* Has succeeded the former Canadian Committee on Building Research

- Associate Committee on Research and Development for Rehabilitation of the Disabled
- Associate Committee on Research for the Fire Services
- Associate Committee on Research for Shoreline Erosion and Sedimentation
- Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality
- Associate Committee on Solar Energy
- Associate Committee on Standards of Physical Measurements
- Associate Committee on Space Research
- Associate Committee on Toxicology
- Associate Committee on Tribology

Advisory Committees: Although similar in some respects to Associate Committees, Advisory Committees are less general in their mandate and are established to advise NRC primarily on laboratory activities. There are currently 11 Advisory Comittees:

- Atlantic Advisory Committee
- Advisory Committee on Aerodynamics
- Advisory Committee on Energy
- Advisory Committee on Fusion-related Research
- Advisory Committee on the Institute for Manufacturing Technology
- Advisory Committee on Research with Human Subjects
- Advisory Committee on the Industrial Materials Research Institute
- Committee on International Scientific and Technological Affiliations
- Advisory Board on Scientific Publications
- Advisory Board on Scientific and Technical Information
- Advisory Board on TRIUMF

3. Databases available through CAN/SDI

Bibliographic database	Printed publication(s)	Producer	Number of Issues	CAN/SDI centre
AGRICOLA	Bibliography of Agriculture National Agricultural Library Catalog	U.S. Department of Agriculture (U.S.A.)	12	Agriculture Canada
ASFA	Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts	Food and Agriculture Organization, U.N. (Rome)	12	CISTI
BIOSIS Previews	Biological Abstracts Biological Abstracts/RRM	BioSciences Information Service (U.S.A.)	48	CISTI
CAB	CAB Abstracts	Commonwealth Agricultural Bureaux (UK)	12	Agricultural Canada
CA Search -mainly organic chemistry	Chemical Abstracts	American Chemical Society (U.S.A.)	26	CISTI
CA Search -mainly inorganic chemistry	Chemical Abstracts	American Chemical Society (U.S.A.)	26	CISTI
CBCA	Canadian Business and Current Affairs	Micromedia Limited	12	CISTI
Chemical Titles	Chemical Titles	American Chemical Society (USA)	26	CISTI
COMPENDEX	Engineering Index Monthly	Engineering Information Inc. (U.S.A.)	12	CISTI
EIM	Ei Engineering Meetings	Engineering Information Inc. (U.S.A.)	12	CISTI
ERIC	Resources in Education Current Index to Journals in Education.	National Institute of Education (U.S.A.)	24	National Library of Canada
FSTA	Food Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (Federal Republic of Germany)	12	Agriculture Canada
GEOREF	Bibliography and Index of Geology Bibliography and Index of Micropaleontology	American Geological Institute (U.S.A.)	12	Geological Survey of Canada
INIS	INIS Atomindex	International Atomic Energy Agency (Austria)	12	Atomic Energy of Canada Limited-Research Company
INSPEC	Physics Abstracts Electrical & Electronics Abstracts Computer & Control Abstracts IT Focus: Information Technology Update For Managers	Institution of Electrical Engineers (U.K.)	24	CISTI
LC MARC	National Union Catalog CUS Alert Service	Library of Congress (U.S.A.)	52	National Library of Canada
METADEX	Metals Abstracts	Americal Society for Metals (U.S.A.)	12	CANMET
NTIS	Government Reports Announcements and Index	National Technical Information Service (U.S.A.)	26	CISTI
SCI	Current Contents ISI Science Citation Index ISI Non-Journal Literature	Institute for Scientific Information (U.S.A.)	52	CISTI
SPORT	Sport Bibliography	Sport Information Resource Centre	12	SIRC
SSCI	Current Contents ISI Social Sciences Citation Index	Institute for Scientific Information (U.S.A.)	52	National Library of Canada

4. Databases on CAN/OLE

Code	Database	Producer	Coverage	Number of Records as of Dec. 1985
ABC	OON Subset-Training Database	National Research Council Canada	1984-Mar 85	55,000
AOSI	Alberta Oil Sands Index	Alberta Research Council	1970-	9,000
AQUARFEF	Canadian Water Resources References	WATDOC, Environment Canada	1980-	33,000
ASFA	Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Rome)(1)	1978-	205,000
BA69	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (U.S.A.)	1969-71	680,000
BA72	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (U.S.A.)	1972-78	1,712,000
BA79	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (U.S.A.)	1979-	2,315,000
BOREAL	The Northern Database	Boreal Institute for Northern Studies Library	-	28,000
CAB	CAB Abstracts	Commonwealth Agricultural Bureaux (U.K.)	1972-	1,825,000
CAC	Chemical Abstracts Condensates	Americal Chemical Society (U.S.A.)	Jul 1973-76	1,277,000
CANPLAINS	Canplains Research Inventory	Canadian Plains Research Center	1976-	21,000
CANREG	Canadian Register of Research and Researchers in the Social Sciences	University of Western Ontario	-	6,000
CANUCS	Union List of Serials in the Social Sciences and Humanities held by Canadian Libraries	National Library of Canada	-	55,000
CAS77	Chemical Abstracts	American Chemical Society (U.S.A.)	1977-81	2,201,000
CAS82	Chemical Abstracts	American Chemical Society (U.S.A.)	1982-	1,785,000
CBCA	Canadian Business and Current Affairs	Micromedia Limited	1982-	490,000
COAL	Coal Abstracts	International Energy Agency (U.K.)(2)	Jul 1978-	92,000
COALPRO	Coal Research Projects	International Energy Agency (U.K.)(2)	-	3,000
CODOC	Cooperative Document Project	CODOC Document Group (Guelph)	-	848,000
DAC	Directory of Associations in Canada	Micromedia Limited	Current edition	11,000
EI	Compendex	Engineering Information Inc. (U.S.A.)	1970-	1,494,000
EIM	EI Engineering Meetings	Engineering Information Inc. (U.S.A.)	Jul 1982-	326,000
ELIAS	Environment Libraries Automated System	Environment Canada	1976-	54,000
EPD	Electric Power Database	Electric Power Research Institute	1972-	17,000
FSTA	Food Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (Federal Republic of Germany)	1969-	289,000

GEOREF	Geological Reference File	American Geological Institute (U.S.A.)	1785-	1,066,000
ICAR	Inventory of Canadian Agri-Food Research	Canadian Agriculture Research Council	-	4,000
IEC	Directory of Federally Supported Research in Universities	National Research Council Canada	1971-72	135,000
INIS	INIS Atomindex	International Atomic Energy Agency, Austria (3)	May 1970-	911,000
INSPEC	Physics, Electrical and Electronics, and Computer and Control Abstracts; IT Focus	Institution of Electrical Engineers (U.K.)	1970-	2,470,000
MBF	Materials Business File	American Society for Metals (U.S.A.)	1985-	11,000
METADEX	Metals Abstracts	Americal Society for Metals (U.S.A.)	1966-	621,000
MICROLOG	Microlog Index	Micromedia Limited	1979-	34,000
NRCPUBS	NRC Publications	National Research Council Canada	1970-	13,000
NTIS	Government Reports Announcements and Index	National Technical Information Service (U.S.A.)	1964-	1,125,000
OON	CISTI Catalog	National Research Council Canada	1973-	296,000
OONL	CAN/MARC (Canadian Machine-Readable Cataloguing)	National Library of Canada	1973-	286,000
OOT	Canadian Transportation Documentation System	Transport Canada	1960-	135,000
PSTA	Packaging Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (Federal Republic of Germany)	1982-	11,000
SPORT	Sport Bibliography	Sport Information Resource Centre	1975-	171,000
UNION	Union List of Scientific Serials in Canadian Libraries	National Research Council Canada	-	75,000

(1) Contains Canadian input from Fisheries and Oceans Canada
(2) Contains Canadian input from the Canada Centre for Mineral and Energy Technology
(3) Contains Canadian input from Atomic Energy of Canada Limited

5. Databases on MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System)

Database (ELHILL SYSTEM)	Subject(s)	Producer	Coverage	Records as of Nov. 1985	Updates(1)
AVLINE	NLM Audio visual Catalog	National Library of Medicine (U.S.A.)	1975-	14,120	W
BIOETHICSLINE	Bioethics	Kennedy Institute of Ethics, Georgetown University	1973-	19,152	Q
CANCERLIT	Cancer	National Cancer Institute (U.S.A.)	1963-	490,105	M
CANCERPROJ(2)	Cancer Research Projects	National Cancer Institute (U.S.A.)	1985-	7,067	Q
CATLINE	U.S. National Library of Medicine Catalog	National Library of Medicine (U.S.A.)	1801-	597,100	W
CHEMLINE	Chemical Dictionary	National Library of Medicine/Chemical Abstracts Service (U.S.A.)	--	653,183	B
CLINPROT	Clinical Cancer Protocols	National Cancer Institute (U.S.A.)	--	5,114	M
DIRLINE (Not available in Canada)	Directory of Information Resources on line	National Library of Medicine (U.S.A.)	--	15,168	Q
HEALTH	Health Administration and Planning	National Library of Medicine/American Hospital Association (U.S.A.)	1975-	227,875	M
HISTLINE	History of Medicine	National Library of Medicine/History of Medicine Div. (U.S.A.)	1970-	68,883	Q
HSDB (TOXNET SYSTEM)	Hazardous substances	National Library of Medicine (U.S.A.)	--	4,139	Q
MEDLINE	Clinical Medicine, Biomedical Research, Nursing, Dentistry	National Library of Medicine (U.S.A.)	1966-	4,802,653	M
MESH VOCABULARY	Medical Subject Headings	National Library of Medicine (U.S.A.)	--	55,328	A
NAME AUTHORITY	U.S. National Library of Medicine Name Authority File	National Library of Medicine (U.S.A.)	--	188,491	M
POPLINE	Population	Population Information Program, Johns Hopkins University and Center for Population and Family Health, Columbia University (U.S.A.)	1970-	143,018	M
RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)	Toxicity Data	National Institute for Occupational Safety & Health (U.S.A.)	1979-	76,460	Q
SDILINE	Current Update to MEDLINE	National Library of Medicine (U.S.A.)	Current Month	26,813 (Approx.)	M
SERLINE	U.S. National Library of Medicine Serials and National Biomedical Serials Holdings Database	National Library of Medicine (U.S.A.)	--	66,192	M

TDB (TOXNET SYSTEM)	Toxicity Facts and Data	National Library of Medicine (U.S.A.)	--	4,139	Q
TOXLINE	Toxicology	National Library of Medicine (U.S.A.)	1940-	1,820,108[3]	M

(1) Updates A-Annual
B-Biomonthly
M-Monthly
Q-Quarterly
W-Weekly

(2) Stopped in 1981; then restarted with 1985 data only in 1985.

(3) Fewer items as we had been counting some portions of the file

6. Journals published by the Canadian Journals of Research

Canadian Journal of Biochemistry and Cell Biology
Canadian Journal of Botany
Canadian Journal of Chemistry
Canadian Journal of Civil Engineering
Canadian Journal of Earth Sciences
Canadian Journal of Forest Research
Canadian Journal of Genetics and Cytology
Canadian Geotechnical Journal
Canadian Journal of Microbiology
Canadian Journal of Physics
Canadian Journal of Physiology and Pharmacology
Canadian Journal of Zoology
Computational Intelligence, an international journal

Conseil national de recherches Canada

Budget des dépenses 1986-1987

Partie III

Plan de dépenses

Les documents budgétaires

Le Budget des dépenses du gouvernement du Canada est divisé en trois parties. Commençant par un aperçu des dépenses totales du gouvernement dans la Partie I, les documents deviennent de plus en plus détaillés. Dans la Partie II, les dépenses sont décrites selon les ministères, les organismes et les programmes. Cette partie renferme aussi le libellé proposé des conditions qui s'appliquent aux pouvoirs de dépenser qu'on demande au Parlement d'accorder. Dans les documents de la Partie III, on fournit des détails supplémentaires sur chacun des ministères ainsi que sur leurs programmes surtout axés sur les résultats attendus en contrepartie de l'argent dépensé.

Les instructions sur la façon de se procurer ces documents se trouvent sur le bon de commande qui accompagne la Partie II.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies

ou par la poste auprès du:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa, (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue BT31-2/1987-III-63 au Canada: $9.00
ISBN 0-660-53179-8 à l'étranger: $10.80

Prix sujet à changement sans préavis

Budget des dépenses 1986-1987

Partie III

Conseil national
de recherches Canada

Préface

Le plan de dépenses portant sur le Conseil national de recherches est divisé en trois sections un peu plus détaillées de l'une à l'autre. La section I présente un aperçu du Programme, et des renseignements sur la situation actuelle du Programme. La section II analyse chaque activité et fournit des détails particuliers sur les résultats prévus au cours du prochain exercice financier. La section III expose en détail les coûts et les ressources du Programme et fournit des analyses spéciales qui permettront de mieux le comprendre.

La section I est précédée d'extraits de la partie II du Budget des dépenses en vue d'assurer le lien avec les autres documents budgétaires. Elle comprend également des extraits du Volume II des Comptes publics. Ceux-ci permettent d'évaluer le rendement du Programme sur le plan financier au cours de la dernière année.

Le plan de dépenses a pour objet de permettre au lecteur de trouver facilement les renseignements particuliers. La table des matières sert de guide détaillé du contenu de chaque section. Le plan comprend aussi un tableau des besoins financiers qui renvoie à des renseignements plus détaillés aux pages de la section II.

Table des matières

Extraits de la Partie II du Budget des dépenses

Extraits du volume II des Comptes publics

Section I
Aperçu du Programme

A. Plans pour 1986-1987 8
   1. Points saillants 8
   2. Etat financier récapitulatif par activité 9
B. Rendement récent 11
   1. Points saillants 11
   2. Evaluation du rendement financier 11
C. Données de base 13
   1. Introduction 13
   2. Mandat 14
   3. Objectif du Programme 14
   4. Plan d'exécution du Programme 15
D. Perspective de planification 17
   1. Contexte 17
   2. Initiatives nouvelles et initiatives en cours 18
   3. Efficacité du Programme 19

Section II
Analyse par activité

A. Compétence nationale dans les domaines des sciences naturelles et du génie 25
B. Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale 30
C. Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels 38
D. Installations nationales 51
E. Recherches et services relatifs à la normalisation physique 59
F. Information scientifique et technique 62
G. Services de soutien administratif et spéciaux 69

Section III
Renseignements supplémentaires

A. Analyse par article 74
   1. Dépenses par article 74
   2. Dépenses en personnel 75
   3. Dépenses en capital 76
   4. Paiements de transfert 80
B. Analyse des coûts 83
C. Analyse des recettes 84

D. Renseignements complémentaires 85
1. Installations nationales 85
2. Mécanismes de révision extérieurs au CNRC 88
3. Bases de données accessibles par l'intermédiaire de CAN/SDI91 91
4. Bases de données sur CAN/OLE 92
5. Bases de données de MEDLARS 94
6. Journaux de la recherche publiés par le CNRC 96

Extraits de la Partie II du Budget des dépenses

Autorisation

L'autorisation est demandée de dépenser $379,304,000 à l'appui du Programme de recherches scientifiques et industrielles en 1986-1987. Les autres dépenses, évaluées à $19,010,000 pour les contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés seront effectuées en vertu de l'autorisation législative existante.

Besoins financiers par autorisation

Crédit	(en milliers de dollars)	Budget principal 1986-1987	Budget principal 1985-1986
	Programme de recherches scientifiques et industrielles		
10	Dépenses de fonctionnement	216,398	219,584
15	Dépenses en capital	54,868	89,989
20	Subventions et contributions	108,038	115,217
(S)	Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	19,010	18,499
	Total du Programme	398,314	443,289

Crédits - Libellé et montants

Numéros des crédits	Ministères et organismes (dollars)	Budget principal 1986-1987
	Programme de recherches scientifiques et industrielles	
10	Recherches scientifiques et industrielles - Dépenses de fonctionnement	216,398,000
15	Recherches scientifiques et industrielles - Dépenses en capital	54,868,000
20	Recherches scientifiques et industrielles - Subventions et contributions	108,038,000

Extraits de la Partie II du Budget des dépenses

Programme par activités

(en milliers de dollars)	Budget principal 1986-1987							
		Budgétaire					Total	Budget principal 1985-1986
	Années-personnes autorisées	Fonctionnement	Dépenses en capital	Paiements de transfert	Total partiel	Moins: Recettes à valoir sur le crédit		
Compétence nationale dans le domaine des sciences naturelles et du génie	573	39,784	6,509	44	46,337	193	46,144	40,759
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale	602	35,396	4,116	2,667	42,179	1,010	41,169	64,904
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels	985	71,532	20,377	71,370	163,279	1,703	161,576	192,325
Services nationaux	228	19,851	20,542	30,643	71,036	3,316	67,720	74,956
Recherches et services relatifs à la normalisation physique	142	8,452	2,096	-	10,548	266	10,282	8,333
Information scientifique et technique	256	29,467	129	78	29,674	4,403	25,271	24,080
Services de soutien administratif et spéciaux	599	46,512	1,309	3,236	51,057	4,905	46,152	37,932
	3,385	250,994	55,078	108,038	414,110	15,796	398,314	443,289
Années-personnes autorisées en 1985-1986	3,449							

Extraits du Volume II des Comptes publics

Utilisation des ressources en 1984-1985

Crédit (en milliers de dollars)		Budget principal	Ressources totales	Utilisation réelle
	Budget	$	$	$
5	Dépenses de fonctionnement	241,397	257,747	235,269
10	Dépenses en capital	127,498	127,638	104,551
15	Subventions et contributions	116,542	116,464	108,615
(S)	Contributions versées aux régimes d'avantages sociaux des employés	16,941	19,524	19,524
	Total du programme - Budget	502,378	521,373	467,959

Section I
Aperçu du Programme

A. Plans pour 1986-1987

1. Points saillants

Une méthode intégrée de développement et de diffusion de la technologie: Le CNRC continuera de favoriser une méthode intégrée de développement et de diffusion de la technologie en assurant la participation de tous les secteurs à l'exécution des travaux du programme et à la définition des buts; plus précisément

- Le CNRC compte simplifier ses programmes d'aide à l'industrie en vue de les rendre encore plus efficaces. Il fusionnera deux programmes qui remportent un vif succès, soit le PARI et le PPIL, afin d'en faire un seul et unique programme permettant aux sociétés canadiennes de petite et de moyenne taille d'accéder facilement à tous les programmes fédéraux visant à améliorer les capacités techniques de l'industrie canadienne (voir page 40).

- Le CNRC compte augmenter la portée de ses contributions à l'industrie par des efforts tels que des études de mises en marché à l'intention des compagnies envisageant la mise en marché de nouveaux produits. Le Conseil compte créer un Bureau d'évaluation technologique en vue de déceler les technologies en voie de développement et de déterminer leurs possibilités de mise en oeuvre. Il mettra également sur pied un Centre de coordination de la technologie en vue de favoriser la collaboration entre le CNRC, les industries et les universités (voir page 41).

- Le CNRC fera le nécessaire afin que la Division des recherches en bâtiment réponde davantage aux besoins de l'industrie canadienne de la construction (voir page 32).

- La construction de l'Institut de recherches en biotechnologie (Montréal) sera terminée au printemps de 1986. Le CNRC prévoit également terminer la formation des équipes de recherche de l'Institut en 1989. Le CNRC s'est engagé à promouvoir le développement d'une solide industrie de la biotechnologie au Canada (voir page 18).

Station spatiale: Le Canada compte annoncer, en 1986, dans quelle mesure il participera au Programme de la station spatiale des Etats-Unis (voir page 19).

2. État financier récapitulatif par activité

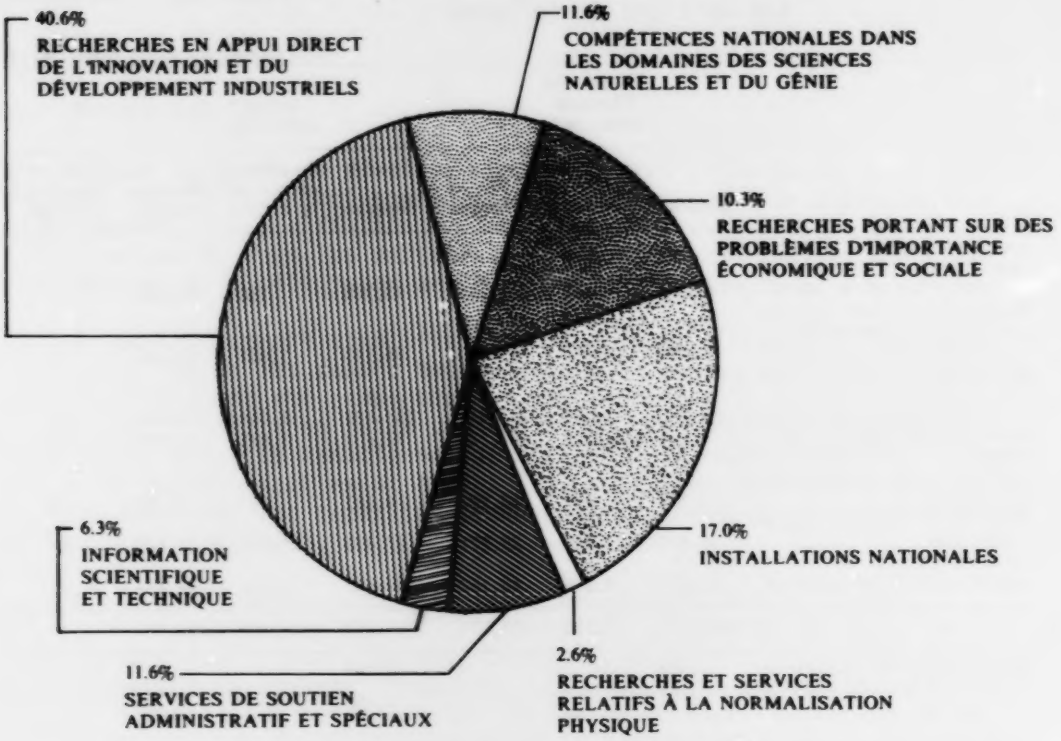
Tableau 1: État financier récapitulatif par activité (en milliers de dollars)

	Budget des dépenses 1986-1987			Prévu 1985-1986			
	Dépenses	Recettes à valoir sur le crédit	Dépenses nettes	Dépenses	Recettes à valoir sur le crédit	Dépenses nettes	Détails à la page
Compétence nationale dans le domaine des sciences naturelles et du génie	46,337	193	46,144	43,168	118	43,050	25
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale	42,179	1,010	41,169	55,189	1,002	54,187	30
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels	163,279	1,703	161,576	197,081	1,144	195,937	38
Installations nationales	71,036	3,316	67,720	72,632	2,685	69,947	51
Recherches et services relatifs à la normalisation physique	10,548	266	10,282	9,811	253	9,558	59
Information scientifique et technique	29,674	4,403	25,271	27,430	4,950	22,480	62
Services de soutien administratif et spéciaux	51,057	4,905	46,152	48,842	6,408	42,434	69
	414,110	15,796	398,314	454,153	16,560	437,593	
Années-personnes autorisées	3,385			3,449			

Les changements dans les prévisions budgétaires pour 1986-1987, par rapport aux prévisions faites en 1985-1986, sont dus principalement aux facteurs suivants:

- Une diminution de $20.5M des fonds pour la R-D en énergie, par suite des mesures d'austérité financières annoncées dans le budget de novembre 1984.
- Une diminution de $33.0M des mouvements de trésorerie relativement à divers grands projets d'immobilisations dont l'Institut de recherche en biotechnologie, l'Institut de technologie en production industrielle et l'Institut de dynamique marine.
- Une augmentation de $4.2M des coûts en main-d'oeuvre en raison de l'inflation.
- D'autres augmentations se chiffrant à $9.7M, y compris l'annulation de $5.7M en 1985-86.

Tableau 2: Répartition en pourcentage par activité dans le Budget des dépenses de 1986-1987 (en dollars)



B. Rendement récent

1. Points saillants

- Les restrictions financières annoncées par le gouvernement en novembre 1984 ont entraîné la réduction ou l'élimination de plusieurs activités au CNRC. Le CNRC a dû mettre fin progressivement aux activités de la Division de l'énergie, et procéder à la suppression des nouvelles ressources de programme consenties à l'Institut de technologie en production industrielle (Winnipeg). Il a également dû interrompre la progression des initiatives en matière de recherche électrochimique dans la région de Shawinigan-Sud et en matière de recherche dans les régions froides (Edmonton). Le CNRC a également supprimé le programme de fusées et ballons, le Secrétariat de l'environnement ainsi que le programme de chimie à haute pression, et réduit de façon importante le travail portant sur les radiations nucléaires.

- Des coupures supplémentaires au sein de la Fonction publique ont été annoncées dans le budget de mai 1985. Dans le cas du CNRC, ces coupures conduiront à une réduction supplémentaire de 64 années-personnes en 1986-1987, par rapport au niveau de 1985-1986.

- L'Institut de dynamique marine du CNRC (IDM) a été terminé à un coût de 55 millions de dollars et a officiellement ouvert ses portes le 5 novembre 1985 à St-Jean de Terre-Neuve.

- En mars 1985, l'Institut de biotechnologie des plantes a terminé la construction à un coût de 6 millions de dollars d'un nouveau laboratoire d'une superficie de 2 000 m^2. La nouvelle installation est consacrée à la biotechnologie agricole et forestière ainsi qu'au développement de l'entreprise biotechnologique. Les travaux de l'Institut visent à améliorer des plantes canadiennes importantes du point de vue économique, notamment les graines oléagineuses, les céréales, les légumineuses et les conifères.

- Marc Garneau, membre du Programme des astronautes canadiens mis sur pied par le CNRC, a été le premier Canadien à se rendre dans l'espace à bord de la navette spatiale Challenger, en octobre 1984. Il a effectué avec succès une série d'expériences canadiennes dans les domaines des sciences spatiales, de la technologie de l'espace et des sciences de la vie.

2. Rendement financier en 1984-1985

Le tableau 3 résume les principaux changements apportés aux besoins financiers en 1984-1985.

Tableau 3: Rendement financier en 1984-1985 (en milliers de dollars)

	1984-1985				
	Dépenses réelles			Budget Principal	Changement
	Dépenses brutes	Recette à valoir sur le crédit	Dépenses nettes		
Compétence nationale dans les domaines des sciences naturelles et du génie	42,697	86	42,611	40,182	2,429
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale	69,358	586	68,772	87,734	(18,962)
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriel	201,953	725	201,228	216,313	(15,085)
Services nationaux	83,540	1,684	81,856	86,699	(4,843)
Recherches et services relatifs à la normalisation physique	10,774	139	10,635	8,772	1,863
Information scientifique et technique	25,242	4,080	21,162	24,122	(2,960)
Services de soutien administratifs et spéciaux	47,281	5,586	41,695	38,556	3,139
	480,845	12,886	467,959	502,378	(34,419)

Explication du changement: L'écart de $34,419,000 entre le budget des dépenses principal de 1984-1985 et les dépenses réelles est attribuable aux principaux points suivants:

- réduction de 16 millions de dollars dans le domaine de la R-D sur l'énergie en raison des restrictions budgétaires annoncées en novembre 1984.
- réduction des fonds disponibles de l'ordre de 18.3 millions de dollars en ce qui touche les principaux projets de capital, notamment 11 millions de dollars dans le cas de l'Institut de recherches en biotechnologie et 5 millions de dollars dans le cas de l'Institut de dynamique marine.

C. Données de base

1. Introduction

Le Programme de recherches scientifiques et industrielles est l'instrument qui permet au Conseil national de recherches de remplir son rôle de premier organisme de recherche et de développement du gouvernement fédéral. Le Programme entreprend des travaux de recherche et de développement dans les domaines des sciences naturelles et du génie à l'appui des priorités et objectifs scientifiques et technologiques gouvernementaux. Parmi ces objectifs, il convient de mentionner l'augmentation du taux d'utilisation des nouvelles technologies, notamment par l'industrie, une plus grande interaction et une coopération plus étroite entre les divers secteurs qui exécutent et financent la R-D, la mise en évidence de la pertinence et de la souplesse des services à la clientèle et la prise en considération des besoins des petites entreprises. Les priorités immédiates du CNRC font partie du contexte d'appui continu à l'infrastructure scientifique et technologique nationale par l'intermédiaire d'activités comme celles du maintien de la compétence nationale, du fonctionnement des installations nationales, des travaux relatifs aux normes physiques, de travaux techniques à l'appui des organismes de réglementation et de travaux sur les problèmes d'importance sociale et la prestation d'information scientifique et technique.

Le Programme est un complément aux activités des ministères gouvernementaux qui entreprennent de la recherche scientifique dans le cadre de leurs missions particulières. Par exemple, le CNRC ne fait pratiquement pas de recherche dans le domaine des communications, puisque celle-ci est effectuée par le ministère des Communications.

À la demande du gouvernement, le CNRC négocie actuellement des ententes à long terme avec cinq ministères gouvernementaux (Santé et Bien-être social, Environnement, Pêches et Océans, Transport et Agriculture). Ces ententes auront pour effet de charger le ministère responsable des politiques en général de définir et de financer la recherche dans ces domaines. Cette entente raffermira également les liens, en ce qui concerne la recherche, entre le CNRC et ces ministères et sensibilisera davantage le CNRC aux politiques et aux priorités de ces derniers.

Le Programme vise également à promouvoir la diffusion d'information au sujet de la science et du génie. Il incite le public à s'intéresser aux sciences et à la technologie et à les appuyer, par des moyens tels que la tenue de journées "portes ouvertes", la publication du magazine Dimension Science, qui fait la vulgarisation des dernières découvertes scientifiques, ainsi que par la publicité qui entoure des programmes tels que le Programme des astronautes canadiens.

Les programmes d'appui industriel du CNRC visent à stimuler la recherche en sciences et en génie et son application aux besoins économiques et sociaux canadiens. Les programmes aident financièrement les sociétés qui entreprennent de la recherche innovatrice. Ils favorisent aussi l'amélioration des compétences techniques de l'industrie en appuyant le transfert des technologies développées dans les laboratoires gouvernementaux et en fournissant des conseils d'ordre technique à l'industrie, sur place. Les laboratoires du CNRC apportent aussi une aide importante à l'industrie canadienne par l'introduction de meilleures méthodes, de nouveaux produits et de nouvelles techniques. L'aide directe à l'industrie consiste à aider les entreprises à résoudre leurs problèmes techniques par des projets en collaboration et des marchés de services en recherche industrielle.

2. Mandat légal

La Loi sur le Conseil national de recherches constitue le mandat statutaire pour toutes les opérations du Programme de recherches scientifiques et industrielles. En vertu de cette Loi, le Programme a pour mandat d'entreprendre, d'assister et de promouvoir les recherches scientifiques et industrielles.

3. Objectif du Programme

Objectif: Créer et acquérir des connaissances scientifiques et techniques pour répondre aux besoins canadiens en matière de développement économique, régional et social et en promouvoir l'application.

Sous-objectifs:

- créer au Canada un milieu propice à la quête de nouvelles connaissances scientifiques et techniques;
- encourager la création au sein de l'industrie canadienne, d'un potentiel solide et durable de développement dans le domaine scientifique et technique, contribuer à son acquisition et y apporter l'appui nécessaire;
- créer et maintenir la capacité de répondre rapidement et efficacement aux besoins futurs en matière de compétence scientifique, de savoir-faire technique et d'analyse en profondeur des problèmes scientifiques et technologiques, sur les plans national et international;
- acquérir et maintenir la capacité d'exécuter les principaux programmes de recherche et développement scientifiques et technologiques en vue de répondre aux priorités et aux besoins nationaux anticipés;

- répondre aux besoins des Canadiens en ce qui concerne les installations nationales majeures destinées à la recherche scientifique et technique et en ce qui concerne les normes et les critères;

- contribuer à répondre aux besoins régionaux en matière de recherche et de développement en sciences et en technologie, ce d'une manière coordonnée et efficace et en collaboration avec les organisations de recherche fédérales et provinciales, les universités et l'industrie locale;

- créer et maintenir une source nationale d'information scientifique et technique et fournir des services connexes en vue de répondre aux besoins des Canadiens et du gouvernement du Canada;

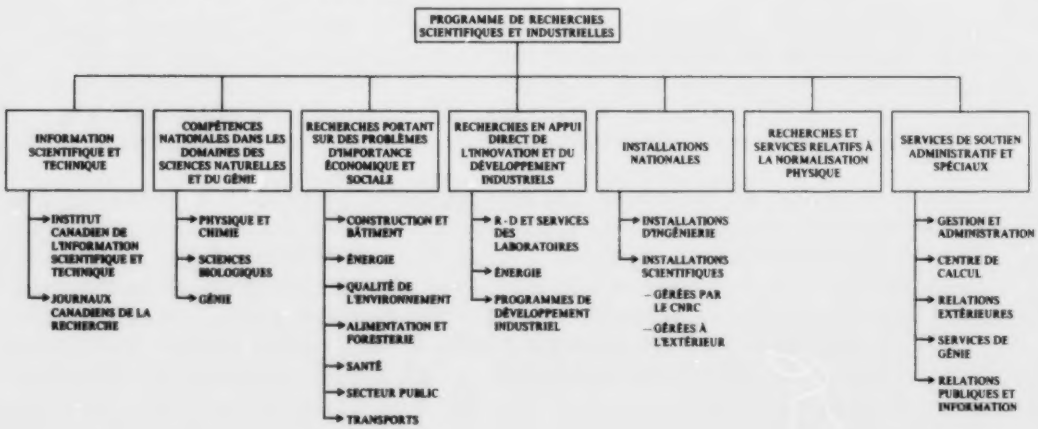
- coordonner les ressources du Conseil national de recherches et celles des autres institutions de transfert d'information, à l'échelle nationale et internationale, et participer à la création et au maintien de réseaux d'information scientifique et technique;

- fournir et maintenir la capacité de transférer de l'information scientifique et technique en vue de répondre aux besoins des utilisateurs et mener des recherches sur les besoins en matière d'information scientifique et technique et sur les méthodes à employer afin de transférer cette information.

4. Plan d'exécution du Programme

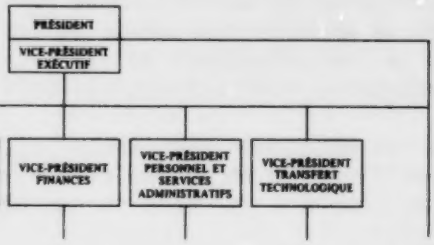
Structure des activités: Le tableau 4 illustre les sept activités du Programme, ainsi que les sous-activités qui en découlent.

Tableau 4: Structure des activités



Organisation: Le rapport entre l'organisation et la structure des activités est illustré au tableau 5.

Tableau 5: Ressources (en milliers de dollars) et années-personnes par organisation et par activité pour 1986-1987



							Total de l'activité	
							$	A—P
Compétences nationales dans les domaines des sciences naturelles et du génie	21,735(257)*	22,221(287)	368(1)		1,460(22)	553(6)	46,337	573
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale	9,722(127)	16,558(269)		3,101(18)	12,798(188)		42,179	602
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels	28,008(218)	33,912(452)	527	1,595(14)	82,809(153)	16,428(148)	163,279	985
Installations nationales		40,809(222)	30,643		384(6)		71,836	228
Recherches et services reliés à la normalisation physique		10,548(142)					10,548	142
Information scientifique et technique					29,674(256)		29,674	256
Services de soutiens administratifs et spéciaux			9,648(111)	31,542(422)		9,875(66)	51,065	599
Total du programme $	59,465	123,348	41,178	36,238	127,125	26,856	414,110	
Années-personnes	602	1,372	112	454	625	220		3,385

*Années-personnes entre parenthèses

D. Perspective de planification

1. Contexte

Le CNRC devra fonctionner en dépit des restrictions gouvernementales visant à freiner l'augmentation du déficit fédéral. Conséquemment, le CNRC devra devenir encore plus efficace en se servant des ressources à sa disposition. A cette fin, le CNRC compte effectuer un important remaniement interne. Ses installations de recherche seront réunies en services plus importants, qui pourront se consacrer davantage à un nombre d'activités moindre.

L'exécution du Programme se fait aussi dans un contexte international où s'opèrent des changements technologiques et sociaux rapides et où le Canada fait face à une concurrence toujours plus vive sur le marché international. Parmi les pays industrialisés, le Canada souffre d'une balance commerciale déficitaire pour ce qui est des produits technologiques, d'un faible accroissement de la productivité et d'une diminution de la contribution relative faite au PNB par le secteur manufacturier. La recherche et le développement sont considérés comme les éléments les plus susceptibles de remédier à cette situation économique défavorable et le Programme effectue, appuie et encourage les travaux de recherche et de développement au Canada. La portée, la nature et la priorité du Programme sont influencés par ces conditions de la façon suivante:

Développement économique: L'actuel niveau de vie des Canadiens ne pourra être maintenu si les industries canadiennes ne font pas appel aux nouvelles technologies. Le rôle principal du Conseil national de recherches au cours des cinq prochaines années sera précisément d'encourager et d'aider les industries canadiennes à trouver des solutions technologiques à leurs problèmes. Pour que cela se réalise, le Conseil national de recherches cherchera désormais à devenir un acteur tout aussi important sur la scène industrielle qu'il l'a été jusqu'ici dans le monde scientifique.

Développement social: Les progrès technologiques sont souvent accompagnés d'effets secondaires indésirables comme la pollution, les nouveaux problèmes de santé et les dangers pour la sécurité publique. Le Programme aide et complète les activités des ministères gouvernementaux qui assument des responsabilités dans ces domaines.

Participation à l'échelle internationale: La prise de conscience des progrès scientifiques et techniques internationaux doit être maintenue afin d'assurer la compétitivité de l'industrie canadienne, qui pourra alors tirer le meilleur parti possible des recherches effectuées dans d'autres pays. Le programme encourage l'échange international d'idées et de découvertes aussi bien dans le domaine de la recherche fondamentale que dans celui de la recherche appliquée.

2. Initiatives nouvelles et initiatives en cours

Institut de dynamique marine: Les travaux de l'Institut sont axés sur la dynamique marine et sur le rendement de navires capables de naviguer dans des eaux recouvertes de glace, qui seront essentiels à l'exploitation et au transport éventuels des ressources naturelles dans l'Arctique ainsi qu'au large des côtes de l'Atlantique et du Pacifique. Les programmes de l'IDM seront menés à bien en étroite collaboration avec l'industrie, les universités et les gouvernements. L'Institut peut accueillir 25 travailleurs venant des secteurs universitaire et industriel. Cette installation de qualité internationale est maintenant à la disposition de l'industrie, des gouvernements et des universités du Canada, afin de favoriser la conception, la mise au point et la construction de navires et d'ouvrages évoluant dans les eaux libres et couvertes de glace.

Institut de biotechnologie des plantes: Au printemps de 1985, le CNRC a terminé l'expansion, d'un coût de six millions de dollars, de l'Institut de biotechnologie des plantes à Saskatoon. L'Institut, situé sur le campus de l'Université de la Saskatchewan, effectue des recherches en biotechnologie industrielle, forestière et agricole des plantes. Il vise à mettre au point des procédés biologiques et biochimiques rentables aux fins de modification génétique et d'amélioration des plantes. Les principaux domaines de recherche de l'Institut sont la technologie cellulaire des plantes, la génétique moléculaire des plantes, la productivité des plantes et des microbes, la technologie des produits des plantes et la chimie bio-organique.

Institut de recherches en biotechnologie: La construction de l'Institut de recherche en biotechnologie à Montréal devrait être terminée au printemps de 1986. Le coût total de sa construction et de son équipement sera d'environ 58 millions de dollars. L'Institut peut accueillir 80 travailleurs venant des secteurs universitaire et industriel qui viendront s'ajouter à un effectif prévu de 240 employés.

Depuis janvier 1985, l'Institut est installé dans des laboratoires loués à l'hôpital Royal Victoria. Il a commencé à former ses équipes de recherche et a amorcé plusieurs programmes de coopération avec l'industrie en vue de favoriser la création de petites et de moyennes sociétés de biotechnologie au Canada.

Institut de technologie en production industrielle: La construction de l'édifice devant abriter l'Institut de technologie en production industrielle à Winnipeg devrait être achevée d'ici mars 1986, moyennant un coût en capital de 30.1 millions de dollars. Les ressources de fonctionnement de l'Institut ont été supprimées en raison des restrictions financières annoncées par le gouvernement fédéral en novembre 1984. Un groupe de travail oeuvrant dans plusieurs secteurs a été mis sur pied en vue de déterminer à quelle fin l'immeuble devrait être utilisé et administré et afin d'établir un plan d'affaires et de proposer des méthodes de financement des coûts de fonctionnement.

Institut d'optique: En juin 1985, dans le cadre d'une entente auxiliaire de cinq ans sur le développement scientifique et technologique conclue entre le Canada et le Québec, de nouvelles décisions ont été prises au sujet de la gestion de l'Institut d'optique du CNRC à Québec. L'Institut deviendra une société indépendante, gérée par un conseil d'administration choisi principalement dans le secteur privé. Le Conseil définira les programmes à réaliser en insistant particulièrement sur les applications industrielles et commerciales.

Station spatiale: Au début des années 90, les États-Unis et leurs alliés construiront une importante station spatiale habitée, sur orbite basse. Le Canada a accepté de contribuer de façon importante au Programme de la station spatiale. Par le truchement d'une réaffectation de 8.8 millions de dollars, le CNRC finance actuellement la première année d'études détaillées en génie visant à définir la nature de la participation canadienne dans le cadre de ce programme. Selon les résultats de ces études techniques et suite à des négociations ultérieures avec la NASA en 1986, une entente détaillée précisant les modalités de la participation du Canada dans le cadre du Programme de la station spatiale sera conclue avec la NASA en février 1987.

3. Efficacité du Programme

L'efficacité du Programme doit être évaluée compte tenu du degré de réalisation des objectifs de création, d'acquisition et de promotion des connaissances en développement économique, régional et social. Parmi les facteurs clés dont il faut tenir compte, il convient de mentionner la pertinence et la qualité des travaux entrepris dans le domaine de la recherche et du développement, l'ampleur des efforts du Programme pour promouvoir la recherche et le développement dans les secteurs à l'extérieur du gouvernement fédéral et l'efficacité du transfert des technologies nouvelles du secteur public au secteur privé.

Les responsables du Programme doivent, dans une grande mesure, travailler étroitement avec les autres organismes gouvernementaux, l'industrie privée et les organismes de recherche tant canadiens qu'étrangers afin de s'assurer que les objectifs du Programme sont réalisés. Ainsi, nombre de résultats atteints sont le fruit d'efforts communs et doivent être évalués sous cet angle.

Pertinence et qualité des travaux de R-D: Par suite du risque élevé inhérent à la recherche et au développement et de la longueur de la période requise habituellement pour l'obtention des avantages, il importe que les domaines de recherche soient choisis de façon judicieuse. L'évaluation continue de la qualité de la recherche et des progrès réalisés est nécessaire pour s'assurer que les fonds disponibles sont affectés aux domaines qui sont susceptibles de procurer les plus grands avantages.

En plus d'être approuvées par le Ministre et le Cabinet, toutes les propositions concernant les nouvelles ressources et initiatives doivent être minutieusement examinées, au cours d'un processus consultatif avec les organismes centraux. Les aspects économiques, scientifiques et techniques de chaque proposition font l'objet d'un examen minutieux; on étudie le degré de conformité avec les priorités, politiques et méthodes du gouvernement, ainsi que l'à-propos des niveaux de ressources connexes.

Avant d'être soumises à l'approbation du Cabinet, les propositions du CNRC font l'objet d'un examen rigoureux au sein même du Conseil. Les propositions peuvent être formulées par un scientifique en poste dans les laboratoires du CNRC, par la direction du CNRC, à la suite d'études menées par un groupe de travail et portant sur un thème particulier, ou par des organismes extérieurs. Toutes ces propositions sont examinées par le Comité de sélection des programmes du CNRC, lequel comité se compose de cadres et de chercheurs représentant les diverses disciplines scientifiques au CNRC. Le Comité reçoit des résumés, s'entretient avec un promoteur de chaque proposition, cote la proposition selon des critères définis et adresse des recommandations au Comité de gestion du CNRC, lequel transmet à son tour un rapport au Conseil pour approbation.

La pertinence et la qualité des programmes en place sont évaluées par un réseau de comités. Des services d'évaluation et de consultation sont offerts aux cadres du CNRC et au Conseil de direction par les Comités associés et consultatifs, dont la liste est donnée à la section III, sous-section D. Ces comités se composent de scientifiques, d'ingénieurs et des gestionnaires représentant l'industrie, le gouvernement et les universités.

La qualité des travaux exécutés dans les laboratoires du CNRC et la pertinence pour ce qui est des objectifs du Programme sont examinés par un certain nombre de Comités de révision. Chaque division de laboratoire fait l'objet d'un examen fondé sur un cycle de cinq ans. Les membres de ces comités sont spécialisés dans les disciplines faisant l'objet de l'étude et proviennent d'organismes extérieurs au Programme, voire même de l'étranger. Le président du Comité de révision est habituellement un membre du Conseil. Le processus de révision est essentiellement une étude faite par des pairs. Un rapport sur la qualité et la pertinence de la recherche et sur l'efficacité des méthodes est adressé au Conseil. Le Conseil reçoit un an plus tard un autre rapport décrivant les mesures prises en vue de mettre en oeuvre les recommandations du Comité de révision.

La raison d'être du Programme, ses objectifs et son efficacité pour ce qui est de la réalisation des objectifs sont examinés de façon rétrospective par le Bureau d'évaluation des programmes à la lumière des résultats voulus et accidentels atteints par le Programme. Chaque volet du Programme est évalué périodiquement et un rapport est soumis

au président. Le rapport fournit une base pour la réaffectation des ressources, la modification des objectifs des programmes et des critères de mesure, la modification, voire même l'élimination d'un volet du programme. Le Bureau d'évaluation des programmes a achevé deux études depuis l'année dernière.

- L'évaluation de l'activité intitulée "Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale" a été achevée en juillet 1985. Parmi les domaines d'application évalués, on peut mentionner le bâtiment et la construction, l'énergie, la qualité de l'environnement, l'alimentation, la foresterie, la santé, le secteur public et les transports. La plupart des clients, dont les ministères, les organismes provinciaux de recherche, les universités et les organismes chargés d'établir des normes, se sont dits très satisfaits de la compétence du CNRC et de son aide. Certaines préoccupations ont été exprimées au sujet de la nécessité de faire participer davantage les clients au plan de travail du CNRC et de la nécessité, pour le CNRC, de mieux se faire connaître aux clients éventuels.

- Il ressort des résultats d'une étude portant sur le Programme d'information technique et scientifique (juillet 1985) et contenant les renseignements fournis par plus de 1,000 particuliers et entreprises que l'Institut canadien de l'information scientifique et technique et les Journaux canadiens de la recherche sont très appréciés par la plupart de leurs clients. L'Institut contribue à améliorer la qualité des services offerts par les bibliothèques de l'industrie, des universités et des autres secteurs car il leur permet de consulter rapidement la documentation scientifique et technique du monde entier. Le système d'interrogation en direct de l'Institut est largement utilisé et beaucoup de clients favoriseraient l'expansion de ce service. Beaucoup de chercheurs canadiens font savoir qu'ils utilisent les Journaux canadiens de la recherche comme source régulière de renseignements et comme un moyen de diffusion de leurs articles de recherches.

Promotion de la R-D: Un autre aspect important de l'objectif du Programme est la promotion de la recherche et du développement à l'extérieur des laboratoires du gouvernement fédéral. Parmi les moyens utilisés pour atteindre ce but, il convient de mentionner les contributions versées à l'industrie pour la promotion de la recherche et du développement par le truchement du Programme d'aide à la recherche industrielle et du Programme des projets "Industrie-Laboratoires"; les contributions accordées aux universités et aux organismes sans but lucratif pour leur permettre d'exploiter d'importantes installations nationales de recherche scientifique, comme par exemple le TRIUMF (Tri-University Meson Facility) et le CFHT (Télescope Canada-France-Hawaii); l'attribution de contrats de recherche et de développement à l'industrie, à l'université et aux

autres secteurs afin d'appuyer des domaines de la recherche et du développement, tel que la biotechnologie et la recherche sur les matériaux industriels; et l'acquisition d'équipements et de dispositifs importants comme par exemple les instruments scientifiques pour le satellite Viking de la Swedish Space Corporation, et d'autres appareils de recherche pour l'exécution des travaux de collaboration avec la NASA et l'Agence spatiale européene. Le tableau 6 donne un résumé des dépenses effectuées par des entrepreneurs de l'extérieur entre 1982-1983 et 1986-1987.

Tableau 6: Dépenses du Programme effectuées par des entrepreneurs de l'extérieur (en milliers de dollars)

Description	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985	Réel 1983-1984	Réel 1982-1983
Programmes de développement industriel	71,805	70,454	66,866	57,693	51,896
Installations nationales	30,643	28,968	27,716	25,572	22,792
R et D dans le domaine de l'énergie	4,012	21,263	30,407	28,502	20,093
Programme des sciences spatiales	12,749	10,776	15,865	7,819	4,395
Programme de technologie spatiale	1,701	10,073	3,175	911	1,441
Recherche en biotechnologie	5,879	5,879	2,479	-	-
Autres	5,562	5,518	5,048	5,564	6,856
Total	132,351	152,931	151,556	126,061	107,473

Transfert et mise au point de la technologie: Un autre élément d'évaluation de l'efficacité du Programme est la mesure dans laquelle la nouvelle technologie résulte de la collaboration avec l'industrie ou est transmise du secteur public au secteur privé. Bien qu'il n'y ait pas d'indicateurs généraux des effets globaux de la mise au point de nouvelles techniques, il existe plusieurs exemples de cas couronnés de succès. En voici quelques-uns:

Champignons symbiotiques: Grâce à l'aide offerte par le PPIL, plusieurs sociétés québécoises étudient les moyens d'utiliser les champignons qui forment une association symbiotique avec les racines de cultures précieuses comme les fraises et les pommiers. A partir de recherches effectuées à l'Université Laval et ailleurs, la technologie comporte l'introduction dans ces plantes de champignons qui activent la croissance et réduisent la nécessité d'utiliser des engrais chimiques.

Meilleures levures: Comme la plupart des levures de boulangerie sont tuées ou fortement affaiblies par la congélation, les fabricants de pâtes congelées prêtes à enfourner doivent utiliser quatre fois plus de levure afin que la pâte lève bien. Grâce à l'aide du PPIL, une société québécoise évalue de nouvelles levures susceptibles de tolérer la congélation. L'utilisation de telles levures permettrait de réaliser d'importantes économies.

Soufflets métalliques pour les réacteurs nucléaires: Une petite société ontarienne avait besoin de soumettre des soufflets métalliques à des tests de compression/dilatation cyclique en vue de permettre leur utilisation dans des réacteurs nucléaires. La conduite de ces tests a été appuyée par le PARI, ce qui a permis à la société de réaliser des ventes se chiffrant à $200,000 par an depuis le début de la fabrication de ces soufflets.

Brancard pour enfants: La nécessité d'avoir un brancard pour les très jeunes enfants a été reconnue. Une société ontarienne spécialisée dans la fabrication de dispositifs pour personnes handicapées a mis au point un brancard répondant à ce besoin, grâce à l'aide du PARI. Selon les prévisions, les ventes devraient se chiffrer à $320,000 par an.

Rognures de saumon fumé: Une société de la Nouvelle-Écosse désireuse d'utiliser les rognures de saumon fumé a fait des démarches auprès du CNRC. Grâce à l'aide offerte par le PARI, les services d'une maison d'experts-conseils, spécialisée dans la technologie alimentaire, ont été obtenus afin de mettre au point un produit à tartiner à base de saumon fumé. On a mis au point un tel produit, exécuté des essais pour en déterminer le goût et choisi le matériel de conditionnement. Un nouveau produit devrait être lancé prochainement sur le marché.

Problème de traitement des déchets: Une société ontarienne utilise sur une grande échelle des procédés de placage pour fabriquer des rouleaux de gravure destinés à l'imprimerie. La municipalité s'était plainte de ce que la société ne respectait pas les arrêtés relatifs au traitement des déchets du fait qu'elle se servait d'hydroxide de sodium comme agent de neutralisation. Grâce à l'aide du PARI, un projet a été mis sur pied afin de trouver une solution au problème et de satisfaire aux dispositions des arrêtés municipaux concernant les limites pour le cuivre, le fer et le pH. On y est parvenu en utilisant de l'oxyde de magnésium à la place de la soude caustique. La société a pu continuer à fonctionner, réussissant par surcroît à réaliser des économies de l'ordre de $7,500 par an.

Barrière isolante pour les autoroutes: Une société ontarienne a mis au point une barrière capable d'absorber le bruit et pouvant être utilisée le long des autoroutes proches des maisons. L'objet de ces recherches était de répondre aux exigences du ministère des Transports (utilisation de barrières absorbantes à la place de barrières réfléchissantes). Les barrières devaient être éprouvées à l'égard de leur capacité d'absorber le bruit et ces essais ont pu être effectués

grâce à l'aide du PARI. Les résultats obtenus ont été excellents, ce qui a donné lieu à une commande immédiate de $500,000 et à la création de cinq emplois. Selon les prévisions, les ventes devraient se chiffrer à $1,000,000 et $1,500,000 pour les années 1986 et 1987, respectivement.

Barres aux fruits de l'Okanagan: Une société de la Colombie-Britannique spécialisée dans la fabrication et la vente de fruits secs voulait accroître et diversifier sa production. Grâce à l'aide du PARI, un nouveau type de barres aux fruits à base d'abricots secs parfumés au jus de fruits, a été mis au point. Ces nouvelles barres sont préparées à l'heure actuelle et l'expansion des installations de production est envisagée.

Retraitement de l'huile de graissage usée: Une société ontarienne, désireuse de mettre sur le marché un système mis au point par la société de chemins de fer British Rail, a constaté que le système de cette dernière ne convenait pas à cause des différents additifs utilisés en Amérique du Nord. Grâce à l'aide du PARI, les additifs à l'origine du problème ont été identifiés, ce qui a permis l'utilisation et la commercialisation du système dont les ventes ont été estimées à $250,000, $1,000,000 et $1,250,000 au cours des trois premières années.

Section II
Analyse par activité

A. Compétence nationale dans les domaines des sciences naturelles et du génie

Objectif

Favoriser la création au Canada de conditions propices à l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques et techniques; créer et maintenir une capacité de répondre rapidement et efficacement aux besoins futurs en connaissances scientifiques et techniques ainsi qu'en moyens d'analyse détaillée des problèmes scientifiques et techniques à l'échelle nationale et internationale.

État récapitulatif des ressources

La conduite de cette activité représente environ 11.6% du montant total des dépenses du Programme pour 1986-1987 et 16.9% des années-personnes. Le tableau 7 donne la ventilation des dépenses de l'activité.

Tableau 7: Dépenses de l'activité (en milliers de dollars) et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Physique et chimie	23,274	290	21,509	290	23,079	323
Sciences biologiques	15,689	183	14,991	183	13,657	200
Génie	7,410	100	6,668	100	5,961	96
Coût brut du Programme	46,337	573	43,168	573	42,697	619
Recettes à valoir sur le crédit	193	-	118	-	86	-
Dépenses nettes	46,144	573	43,050	573	42,611	619

Les ressources de 1986-1987 comprennent 39.8 millions de dollars pour le fonctionnement et 6.5 millions de dollars pour le capital; les ressources de 1985-1986 comprennent 38.4 et 4.7 millions de dollars pour le fonctionnement et le capital, respectivement: les ressources pour 1984-1985 comprennent 37.9 et 4.7 millions de dollars pour le fonctionnement et le capital, respectivement.

Rendement financier antérieur

Le tableau 8 donne le résumé des principales modifications apportées aux besoins financiers en 1984-1985.

Tableau 8: Rendement financier 1984-1985 (en milliers de dollars)

	1984-1985					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Physique et chimie	23,079	323	20,468	300	2,611	23
Sciences biologiques	13,657	200	10,504	154	3,153	46
Génie	5,961	96	9,248	126	(3,287)	(30)
Coût brut du programme	42,697	619	40,220	580	2,477	39
Recette à valoir sur le crédit	86	-	38	-	48	-
Dépenses nettes	42,611	619	40,182	580	2,429	39

Explication du changement

Les changements reflètent l'évolution au jour le jour des projets dans les laboratoires par suite des nouvelles réalisations et découvertes et des demandes de l'extérieur.

Description

L'effort de recherche déployé pour cette activité vise à créer et à maintenir au Canada une compétence dans le domaine des sciences naturelles et du génie, à acquérir des connaissances et à comprendre ce qui est nécessaire aux futures applications dans le domaine des sciences et de la technologie.

Les sciences cherchent à expliquer les effets et phénomènes incompréhensibles à prime abord. Pour être acceptables, ces explications doivent prévoir correctement l'existence d'autres effets découlant des mêmes causes sous-jacentes. Ainsi, de nouvelles connaissances sont obtenues et des applications pratiques sont mises au point.

Les activités scientifiques sont nombreuses et diverses. Citons, par exemple, la réflexion, la lecture, la manipulation de matériaux ou de cellules vivantes dans un laboratoire, l'observation à l'aide de radiotélescopes puissants ou de microscopes électroniques perfectionnés, la construction de modèles mathématiques, la rédaction d'articles de recherche, l'échange d'informations et d'idées avec d'autres scientifiques.

Données sur le rendement et justification des ressources

Si l'on veut que le Canada atteigne et maintienne une réputation de nation technologiquement avancée et demeure concurrentiel, ses scientifiques, dans tous les domaines, doivent se tenir à la fine pointe des progrès en sciences et consacrer une partie de leur temps à l'étude des découvertes actuelles et y contribuer. Dans un monde technologique de plus en plus complexe, le Canada a besoin de continuer à acquérir les connaissances spécialisées sur lesquelles sera fondée et maintenue sa capacité tant scientifique que technologique.

Cette activité procure des avantages intangibles mais réels au Canada. Parmi ces avantages, il convient de mentionner l'amélioration de la compétence en matière d'utilisation des sciences et de la technologie pour la solution de problèmes, afin d'anticiper les besoins nationaux ainsi que l'accroissement de l'aptitude à évaluer les nouvelles possibilités offertes au Canada. Si la réputation scientifique et technologique dont jouit le Canada à l'échelle internationale s'accroît, ses scientifiques auront accès aux découvertes des laboratoires étrangers et la technologie canadienne possédera la crédibilité nécessaire à sa diffusion sur le marché intérieur et extérieur.

Au Canada, l'industrie a un besoin urgent d'information scientifique de base ayant trait au processus technologique. Même les sociétés de technologie de pointe ne peuvent consacrer qu'une mince portion de leurs efforts à la R-D fondamentale parce que leurs activités sont surtout concentrées sur la mise au point de produits. Ce

n'est que par la recherche à long terme que l'on peut comprendre les données de base d'un problème; l'industrie ne s'intéresse pas à ce type de recherche qui, souvent, ne convient pas aux programmes universitaires, adaptés à un roulement d'étudiants de deuxième et de troisième cycles, et qui ne peuvent maintenir des programmes complémentaires importants à l'appui de l'industrie ou du transfert de la technologie.

Le CNRC compte sur le travail de ses Comités de révision pour effectuer une évaluation par les pairs de la qualité de ses travaux de recherche fondamentale (voir section III - page 88). De même, la justification de cette activité dépend dans un grande mesure des produits et résultats des autres activités qu'elle appuie.

Les exemples de succès récents décrits ci-après donnent une idée du type et de la portée des travaux exécutés dans le cadre de cette activité:

Sols salins gelés: La majeure partie du Nord canadien se trouve sur du pergélisol qui peut avoir une forte teneur en sel. Le programme de recherche de la Division des recherches en bâtiment visant à déterminer la résistance et la déformation des sols salins gelés a montré que même la présence de petites quantités de sel peut réduire considérablement la capacité de charge du pergélisol. Ces données permettront d'éviter les problèmes de conception et de construction des fondations et autres ouvrages dans les régions du Canada où le sol est gelé en permanence.

Régénération de plantes complètes à partir d'organismes unicellulaires: Les biotechnologistes du CNRC ont découvert des méthodes permettant de forcer des cellules végétales cultivées en éprouvettes à se diviser et à former des plantes complètes. Ceci permet la production de plantes créées à partir de cellules dont les gènes ont été modifiés au laboratoire. Grâce aux méthodes du CNRC, de nouvelles plantes ornementales, plantes de culture et essences forestières sont maintenant produites et évaluées.

Recherche d'autres systèmes solaires: Un astronome du CNRC a mis au point une technique perfectionnée d'observation qui pourrait permettre la détection de planètes en orbite autour d'étoiles proches. Fondée sur des mesures précises des mouvements des étoiles, la technique a été appliquée à plusieurs étoiles semblables au Soleil au cours des cinq dernières années et pourrait donner des résultats remarquables dans un avenir prochain. La découverte de planètes dans d'autres systèmes solaires aurait des répercussions scientifiques profondes.

Étude des polluants atmosphériques: Dans le cadre de travaux récemment entrepris en collaboration avec le Service de l'environnement atmosphérique et un laboratoire américain, le CNRC s'est servi de mesures provenant d'échantillonnage et de mesures en physique des nuages effectuées en haute atmosphère pour mieux comprendre les mécanismes physiques et chimiques par lesquels les polluants atmosphériques modifient le régime des précipitations et l'acidité.

Dynamique des réactions: Un chercheur de la Division de chimie a conçu une approche expérimentale unique permettant l'étude de la libération d'énergie au cours de réactions chimiques très brèves. Grâce à la combinaison des techniques des faisceaux moléculaires et des mesures spectroscopiques à résolution temporelle, il est maintenant possible de déterminer les réaménagements atomiques qui se produisent pendant une réaction chimique. Cette technique est utilisée pour la mesure des réactions qui peuvent être responsables de la destruction de la couche d'ozone en haute atmosphère.

Tableau 9: Affectation des ressources (en milliers de dollars) aux domaines de recherche et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
Domaines de recherche	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Physique	4,094	40	3,443	40	4,469	55
Chimie	8,611	107	7,824	107	7,891	103
Astrophysique	8,623	130	8,551	130	9,125	145
Science des microstructures	1,946	13	1,691	13	1,594	20
Sciences biologiques	15,689	183	14,991	183	13,657	200
Recherche en génie	7,410	100	6,668	100	5,961	96
	46,373	573	43,168	573	42,697	619

B. Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale

Objectif

L'objectif principal de l'activité est de permettre de poursuivre des programmes de recherche et de développement importants en matière de sciences et de technologie afin de répondre aux priorités et aux besoins nationaux.

État récapitulatif des ressources

Les dépenses de l'activité représentent environ 10.3% des dépenses totales et 17.8% des années-personnes totales du programme pour 1986-1987. Le tableau 10 présente la ventilation des dépenses de l'activité.

Tableau 10: Dépenses de l'activité (en milliers de dollars) et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Construction et bâtiment	12,513	187	12,011	188	11,834	201
Energie	7.906	89	21,207	115	36,610	157
Qualité de l'environnement	3,580	46	4,659	47	5,039	63
Alimentation et foresterie	3,909	49	3,577	50	2,684	32
Santé	6,078	89	5,725	88	4,860	69
Secteur public	2,623	43	2,624	46	2,948	51
Transports	5,570	99	5,386	99	5,383	91
Coût brut du Programme	42,179	602	55,189	633	69,358	664
Recettes à valoir sur le crédit	1,010	-	1,002	-	586	-
Dépenses nettes	41,169	602	54,187	633	68,772	664

Explication du changement

Les ressources de 1986-1987 comprennent 35.4 millions de dollars pour le fonctionnement, 4.1 millions de dollars pour le capital et 2.7 millions de dollars pour les paiements de transfert; les ressources de 1985-1986 comprennent 41.4 millions de dollars pour le fonctionnement, 4.5 millions de dollars pour le capital et 9.2 millions de dollars pour le paiements de transfert; les ressources de 1984-1985 comprennent 55 et 7.4 millions de dollars pour le fonctionnement, le capital et 6.9 millions de dollars pour les paiements de transfert, respectivement.

La diminution des ressources de 1985-1986 à 1986-1987 est le résultat d'une réduction des dépenses en R-D énergétique et de l'élimination du Secrétariat de l'environnement.

Rendement financier antérieur

Le tableau 11 donne le résumé des principales modifications apportées aux besoins financiers en 1984-1985.

Tableau 11: Rendement financier en 1984-1985 (milliers de dollars)

	1984-1985					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Construction et bâtiment	11,834	201	8,774	138	3,060	63
Energie	36,610	157	50,749	230	(14,139)	(73)
Qualité de l'environnement	5,039	63	4,520	51	519	12
Alimentation et foresterie	2,684	32	7,808	104	(5,124)	(72)
Santé	4,860	69	5,420	79	(560)	(10)
Secteur public	2,948	51	2,357	44	591	7
Transports	5,383	91	9,007	138	(3,624)	(47)
Coût brut du programme	69,358	664	88,635	784	(19,277)	(120)
Recettes à valoir sur le crédit	586	-	901	-	315	-
Dépenses nettes	68,772	664	87,734	784	(18,962)	(120)

Explication du changement

- La réduction du montant affecté à la R-D sur l'énergie découle de l'application des restrictions budgétaires de novembre 1984.

- D'autres changements reflètent l'évolution au jour le jour des projets au niveau des essais par suite des nouvelles réalisations et découvertes et des demandes de l'extérieur.

Description

La R-D exécutée en vertu de l'activité est axée sur la solution de problèmes d'importance économique et sociale dans les domaines de la construction et du bâtiment, de l'énergie, de la qualité de l'environnement, de l'alimentation et de la foresterie, de la santé, du secteur public et des transports.

Construction et bâtiment: La R-D en matière de construction et de bâtiment, principalement entreprise dans la Division des recherches en bâtiment (DRB), est axée sur les problèmes de construction particuliers au Canada, soit les techniques de construction sur le pergélisol et la glace, ainsi que le comportement et le rendement des bâtiments et des matériaux de construction sous les conditions climatiques canadiennes.

L'industrie canadienne de la construction participe directement à la réorientation des activités de la DRB afin de répondre aux besoins de la construction. Une Commission canadienne de recherche sur la construction a été créé afin de devenir le centre technique de l'industrie de la construction au Canada. La commission, qui se compose surtout de spécialistes représentant l'industrie et le monde universitaire, élaborera une politique pour le compte de la Division des recherches en bâtiment du CNRC et définira ses priorités en matière de répartition des ressources.

Énergie:: La plus grande partie de la R-D en matière d'énergie est effectuée sous l'égide du Comité interministériel de la recherche et du développement énergétiques. Par suite de la décision du gouvernement de mettre un terme à un tel financement, les activités du Comité sont progressivement éliminées ou confiées à d'autres ministères. Plus particulièrement, le CNRC confiera à partir du 1er avril 1986 la responsabilité de coordonner le programme national concernant la fusion thermonucléaire à la société Energie atomique du Canada Ltée.

Les domaines de la R-D en matière d'énergie qui relèvent des activités de laboratoire du CNRC ou du programme d'aide à l'industrie continueront d'être appuyés au moyen des ressources internes disponibles.

Comme les ressources du Comité interministériel de la recherche et du développement énergétiques sont progressivement éliminées, les futurs travaux viseront surtout l'acquisition de connaissances sur des domaines spécifiques comme la fusion ou la satisfaction des besoins immédiats (sables bitumineux, charbon, etc.).

Qualité de l'environnement: Le Laboratoire de recherches de l'Atlantique et la Division de chimie mettent au point des méthodes et produisent des échantillons d'étalonnage pour aider le gouvernement canadien et l'industrie à détecter et à mesurer, au niveau de précision exigé par les lois fédérales et provinciales, des quantités minuscules de substances chimiques et de métaux toxiques tels que les PCB et les dioxines dans les aliments, l'eau de mer, les plantes marines et les sédiments, et dans d'autres domaines de l'environnement. La Division des sciences biologiques étudie les effets des substances toxiques sur le métabolisme ainsi que leur distribution dans l'environnement. De plus, d'autres divisions effectuent des recherches sur la pollution atmosphérique ainsi que sur la pollution par le bruit.

Alimentation et foresterie: C'est surtout l'Institut de biotechnologie des plantes qui effectue de la R-D ayant trait à l'alimentation et à la foresterie. La R-D a pour but de mettre au point et d'améliorer de nouvelles lignées végétales et de favoriser leur production et leur utilisation.

Santé: La R-D liée à la santé comprend la mise au point d'appareils électroniques et de dispositifs de communication à l'usage des handicapés physiques; l'étude des problèmes de santé causés par la vibration et le son; la mise au point de dispositifs médicaux et cliniques; et des études sur les mécanismes de réponse et de contrôle biologiques liés au cancer et aux toxines. Les Divisions de génie électrique, des sciences biologiques et de physique exécutent la plus grande partie de ces travaux.

Secteur public: Les Divisions de physique et de génie électrique ainsi que l'Établissement aéronautique national se chargent de la R-D dans ce secteur. Ce travail comprend également la sécurité des transports aériens et la mise au point et l'application des systèmes et des techniques d'enseignement assistées par ordinateur. De même, le CNRC effectue des travaux de mise au point afin de répondre aux besoins des forces de l'ordre canadiennes.

Transports: La Division de génie mécanique, l'Établissement aéronautique national et l'Institut de dynamique marine entreprennent la plus grande partie de la R-D concernant les moyens de transports. Les principaux domaines d'étude portent sur les technologies des transports aériens, maritimes et de surface, y compris les systèmes de transport et les groupes propulseurs, l'amélioration du rendement des aéronefs, la structure des aéronefs et le comportement des matériaux, l'hydrodynamique marine, et les études hydrauliques des rivières, des ports et des ouvrages au large des côtes. Une grande partie de la R-D dans ce domaine est effectuée dans les installations nationales du CNRC.

Données sur le rendement et justification des ressources

Construction et bâtiment: Les domaines de recherche comprennent la technologie du bâtiment, les codes et les normes de bâtiment, et d'autres domaines tels que le pergélisol, l'ingénierie des avalanches, les tunnels et la construction. Le tableau 12 énumère les ressources affectées à ces domaines pour les exercices financiers 1984-1985, 1985-1986 et 1986-1987.

Tableau 12: Affectation des ressources (en milliers de dollars) à la R-D sur la construction et le bâtiment et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Technologie du bâtiment	10,986	163	10,546	164	10,386	178
Codes et normes	1,348	20	1,286	20	1,324	21
Autres	179	4	179	4	124	2
Total	12,513	187	12,011	188	11,834	201

La recherche et le développement sur la technologie du bâtiment sont faits dans les installations intra-muros ou par contrat. Le choix des projets est fondé sur l'urgence de la demande de l'industrie de la construction et de l'opportunité du travail à accomplir, compte tenu de ses applications au Canada. La recherche porte sur les matériaux de construction; les structures du bâtiment; les aspects géotechniques de la construction et du bâtiment; la recherche sur la prévention des incendies; l'énergie et les services publics; les aspects environnementaux des bâtiments, tels que le bruit, le confort et l'éclairage; les aspects socio-économiques de la construction et du bâtiment; et les mesures de rendement des bâtiments.

Par l'élaboration et la distribution du Code national du bâtiment et du Code national de prévention des incendies et des documents connexes, on rend un service important aux gouvernements locaux, à l'industrie canadienne de la construction et au public. Le CNRC donne des avis techniques aux comités chargés de préparer ces codes et maintient un secrétariat dont la tâche consiste à produire et à distribuer les codes et les documents qui s'y rapportent. Les groupes intéressés à travers le Canada sont invités à présenter des commentaires pour la préparation de ces codes.

Énergie: Environ 48% des dépenses sont affectés à des projets entrepris par des exécutants de l'extérieur, soit par contrat, soit par conventions de contribution, tandis que 52% des dépenses sont affectés à la R-D des laboratoires du CNRC et à la gestion des projets extra-muros. Les projets de R-D intra-muros bénéficient du savoir-faire ou des installations de diverses divisions.

Les ressources affectées au CNRC par le truchement du Comité interministériel de la recherche et du développement énergétiques sont de 2.8 millions de dollars et 4 années-personnes en 1986-1987. La recherche appuyée par ce Comité et menée par le CNRC a été dans une

grande mesure interrompue par suite du programme de restrictions budgétaires du gouvernement. En 1986-1987, les dépenses du Comité interministériel, par le truchement du CNRC, représentent les engagements pris pour les contrats en cours d'exécution et les ententes de contribution.

Les ressources affectées à ce sous-secteur d'activité comprennent des contributions de 2.5 millions de dollars employées aux fins suivantes:

Contribution à l'Agence internationale de l'énergie pour la mise en oeuvre d'accords: Des travaux de coopération internationale de R-D sont réalisés sous l'égide de l'Agence internationale de l'énergie; ils permettent la mise au point et l'échange d'informations ayant trait aux économies d'énergie et aux ressources énergétiques renouvelables. Le CNRC participe au nom du Canada à la mise en oeuvre d'accords de R-D relatifs à toutes les grandes activités de R-D du CNRC en matière d'énergie.

Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) - Programme de recherche et de développement intéressant la fusion thermonucléaire contrôlée par confinement magnétique: Le CNRC a été chargé de verser à l'IREQ les contributions fédérales pour la mise au point et la construction d'une installation (Tokamak) de R-D en matière de fusion thermonucléaire contrôlée par confinement magnétique, en vue d'appuyer le Programme national de fusion thermonucléaire. Dès avril 1986, le CNRC confiera à la Commission de contrôle de l'énergie atomique l'administration de ce programme.

L'Institut de l'Homme et des ressources pour la mise en opération du site d'essai éolien de l'Atlantique: Cette contribution a pour but d'établir des installations d'essai et d'évaluation du rendement des systèmes d'énergie éolienne et de proposer et de mettre à l'essai des normes de sécurité, de rendement, de fiabilité et de durabilité pour ces systèmes.

Centre de recherche en CCHT au Manitoba (courant continu de haute tension): Cette contribution appuie la mise au point d'une nouvelle génération de simulateurs CCHT qui seront utilisés dans la conception de grandes centrales électriques et de réseaux de distribution. Le progrès technique dans ce domaine aidera l'industrie canadienne.

Qualité de l'environnement: Les domaines de recherche dans cette catégorie comprennent:

- la dissémination des polluants; et
- la réaction des organismes vivants aux composés toxiques.

Alimentation et foresterie: Les domaines de recherche dans cette catégorie comprennent:

- l'amélioration de nouvelles lignées végétales; et
- l'amélioration de la production et de l'utilisation des récoltes.

Santé: Les domaines de recherche dans cette catégorie comprennent:

- les appareils et dispositifs électroniques d'aide aux handicapés physiques;
- la mise au point de dispositifs médicaux et cliniques; et
- les réponses biologiques et les mécanismes de contrôle liés, par exemple, au cancer et aux toxines.

Secteur public: Cette catégorie comprend:

- la sécurité des transports aériens; et
- l'enseignement assisté par ordinateur (EAO); et
- le soutien technique accordé aux forces de l'ordre.

Transports: La R-D porte sur les transports aériens, maritimes et de surface. Le tableau 13 énumère les ressources affectées à ces domaines pour les exercices financiers 1984-1985, 1985-1986 et 1986-1987. Les laboratoires du CNRC exécutent la plus grande partie des travaux.

Tableau 13: Affectation des ressources (en milliers de dollars) à la R-D en matière de transports et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
Domaine de R-D	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Transport aérien	2,863	49	2,742	49	2,956	50
Transport maritime	1,822	35	1,707	35	1,143	19
Transport de surface	885	15	937	15	1,284	22
	5,570	99	5,386	99	5,383	91

Les projets de R-D relatifs aux transports aériens ont trait à des recherches sur l'aérodynamique, le rendement, la stabilité, le contrôle et le fonctionnement des véhicules en vol; la navigation en vol et la télédétection; les charges de fonctionnement et la longévité des aéronefs; la fatigue des matériaux et des structures; les techniques de mesure et d'analyse de l'aérodynamique; l'analyse des moteurs; et la vérification du rendement.

Les projets de R-D relatifs aux transports maritimes ont trait aux forces d'amarrage influant sur les grands vaisseaux; la modélisation et la simulation par ordinateur de passages et d'ouvrages marins et de plates-formes, de tours de forage de pétrole, de brise-glaces et d'autres vaisseaux voyageant dans les glaces; d'études hydrauliques de rivières, d'estuaires, de ports et d'ouvrages au large des côtes.

Les projets de R-D relatifs aux transports de surface portent sur la technologie des véhicules de surface; la modélisation et la simulation par ordinateur de véhicules et d'ouvrages de surface; l'analyse de la dynamique des véhicules; et des techniques de réduction de la traînée pour les véhicules de surface.

C. Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels

Objectif

L'activité a pour objectifs principaux de promouvoir et d'appuyer une capacité scientifique et technique forte et viable dans l'industrie canadienne; de contribuer à répondre aux besoins régionaux de recherche et de développement en matière de sciences et de technologie afin de coordonner efficacement la recherche avec les organismes fédéraux et provinciaux, les universités et l'industrie locale; et d'établir et de maintenir une capacité permettant d'exécuter des programmes importants de recherche et de développement scientifiques et technologiques pour répondre aux priorités et aux besoins nationaux.

État récapitulatif des ressources

Cette activité compte pour environ 40.6% des dépenses totales pour 1986-1987 et 29.1% des années-personnes totales du Programme. Le tableau 14 présente la ventilation des dépenses de l'activité.

Tableau 14: Dépenses de l'activité (en milliers de dollars) et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
R-D et services des laboratoires	79,893	839	105,622	855	107,732	808
R-D en matière d'énergie	2,929	32	10,172	48	19,130	72
Programmes de développement industriel	80,457	114	81,287	114	75,091	114
Coût brut du Programme	163,279	985	197,081	1,017	201,953	994
Recettes à valoir sur le crédit	1,703	-	1,144	-	725	-
Dépenses nettes	161,576	985	195,937	1,017	201,228	994

Explication du changement

Les ressources de 1986-1987 comprennent 71.5 millions de dollars pour le fonctionnement, 20.4 millions de dollars pour le capital et 71.4 millions de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources de 1985-1986 comprennent 73.4 millions de dollars pour le fonctionnement,

47.9 millions de dollars pour le capital et 75.7 millions de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources de 1984-1985 comprennent 72.8 millions de dollars pour le fonctionnement, 57.4 millions de dollars pour le capital et 71.8 millions de dollars pour les paiements de transfert.

Les diminutions en 1986-1987 sont attribuables principalement à la réduction des dépenses en énergie et à la réduction des besoins en mouvements de trésorerie pour les grands projets d'immobilisations dont l'Institut de recherche en biotechologie et l'Institut de technologie en production industrielle.

Rendement financier antérieur

Le tableau 15 donne le résumé des principales modifications apportées aux besoins financiers en 1984-1985.

Tableau 15: Rendement financier en 1984-1985 (en milliers de dollars)

	1984-1985					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
R-D en laboratoire et services de laboratoire	107,732	808	114,963	688	(7,231)	120
R-D en matière d'énergie	19,130	72	20 871	85	(1,741)	(13)
Programmes de développement industriel	75,091	114	81,760	115	(6,669)	(1)
Coût brut du programme	201,953	994	217,594	888	(15,641)	106
Recettes à valoir sur le crédit	725	-	1,281	-	556	-
Dépenses nettes	201,228	994	216,313	888	(15,085)	106

Explication du changement: Parmi les principaux éléments de ce changement, on peut mentionner:

- la réduction du montant des ressources affectées à l'énergie par suite des restrictions budgétaires introduites en novembre 1984;
- la diminution des dépenses des programmes de développement industriel;

- les changements qui reflètent l'évolution au jour le jour des projets au niveau des essais par suite des nouvelles réalisations et découvertes et des demandes de l'extérieur.

Description

L'activité porte sur l'exécution et la promotion de la recherche et du développement et des activités connexes nécessaires à l'avancement de la technologie requise pour le développement industriel, y compris le transfert de la technologie, l'aide financière, les projets de coopération et les services techniques visant directement à renforcer la recherche, le développement et l'innovation dans l'industrie au Canada.

L'activité a trois composantes principales: la R-D et le travail d'appui industriel connexe exécuté ou géré par les laboratoires du CNRC; l'appui industriel aux projets en matière d'énergie; et le programme principal d'appui à la R-D industrielle, à savoir, le PARI.

R-D et services des laboratoires: Toutes les divisions de laboratoires du CNRC exécutent de la R-D et gèrent des contrats de R-D axés sur la mise au point de produits et de procédés industriels; le transfert de technologie à l'industrie, et la prestation d'information et de conseils scientifiques et techniques à l'industrie canadienne. La R-D industrielle des laboratoires porte sur plusieurs sujets et comprend les domaines de la technologie industrielle, de la technologie avancée de la fabrication, de la technologie des transports, de la biotechnologie et de la technologie spatiale.

Une grande partie du travail des laboratoires du CNRC consiste aussi à mettre au point des méthodes de mesure et d'essai, à faire des essais pour l'industrie et à assurer des services d'étalonnage des appareils utilisés pour contrôler et mesurer le rendement de l'équipement et des processus industriels.

R-D en matière d'énergie: La Division de l'énergie du CNRC à été chargée de coordonner toute la recherche en matière d'énergie renouvelable qui est financée par l'intermédiaire du Comité interministériel de la R-D énergétique. La R-D parrainée par le Comité interministériel de la recherche et du développement énergétiques est maintenant supprimée graduellement conformément aux restrictions gouvernementales en ce qui a trait aux dépenses de programme.

Programmes de développement industriel: Ce sous-secteur d'activité comprend le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et le Programme des projets "Industrie-Laboratoires" (PPIL), qui a été fusionné avec le PARI afin d'améliorer l'efficacité des services du CNRC visant à aider l'industrie.

Le PARI a pour objectif de renforcer les capacités de R-D de l'industrie canadienne et de lui faciliter l'accès à la technologie de pointe. Le programme est conçu de manière à accroître la portée et le calibre de la recherche exécutée par les entreprises canadiennes en accordant des contributions financières et une aide technique à des projets de recherche choisis qui contribueront d'une manière importante à l'amélioration de produits ou de services ou à la mise au point d'un nouveau produit ou service.

Il vise à aider les entreprises canadiennes à mieux utiliser la technologie de pointe afin de résoudre leurs problèmes et à mettre au joint des produits, des procédés, des systèmes et des matériaux nouveaux ou améliorés.

Le PPIL est conçu pour faciliter le transfert de la technologie des laboratoires du gouvernement et des universités à l'industrie pour une exploitation commerciale. La coopération entre les scientifiques et les entreprises choisies pour commercialiser les résultats de la recherche est une des principales caractéristiques du PPIL.

Le CNRC est en train d'apporter une série de modifications d'ordre organisationnel afin d'utiliser encore plus efficacement les techniques canadiennes et étrangères mises à la disposition des sociétés canadiennes. Parmi les mesures mises en oeuvre, on peut mentionner la création d'un Centre de coordination de la technologie et d'un Bureau d'évaluation de la technologie.

Le Centre de coordination de la technologie aidera les industriels clients à utiliser toutes les ressources dont disposent le Bureau de développement industriel, l'Institut canadien de l'information scientifique et technique et les laboratoires du CNRC. Par le truchement de ce centre, le CNRC sera à même de mettre ses laboratoire à la disposition des nouveaux clients et partenaires et d'identifier les applications commerciales possibles des technologies du CNRC et les éventuels utilisateurs.

Le Bureau d'évaluation de la technologie aidera les autres groupes en place au CNRC à être plus conscients des tendances technologiques au Canada et à l'étranger, leur permettant ainsi de mieux prévoir les changements et développements technologiques imminents. A cette fin, le Bureau:

- appuiera les déplacements des scientifiques et des chefs d'entreprise qui veulent visiter des laboratoires étrangers,

- organisera des échanges et des visites à l'intention du personnel des laboratoires du Canada et des autres pays,

- organisera des séances au cours desquelles les scientifiques du CNRC qui ont participé à des conférences ou séminaires et les scientifiques dont les visites sont financées par le Bureau feront part de leurs expériences,

- organisera des ateliers au cours desquels les scientifiques du gouvernement et des universités rencontreront des experts techniques et du monde des affaires pour étudier des questions spécifiques,

- demandera, au besoin, la conduite d'études sur certaines questions, et

- préparera des bulletins d'information électroniques ou imprimés servant à résumer les résultats de toutes ces activités.

Données sur le rendement et justification des ressources

R-D et services des laboratoires: La recherche et le développement exécutés par les laboratoires du CNRC à l'appui de l'industrie sont à la base de nouveaux produits et procédés industriels. Par conséquent, les principales réalisations de cette sous-activité portent sur de nouvelles connaissances et une meilleure compréhension des techniques et des technologies qui contribuent à l'innovation et au développement industriel au Canada. En plus de fournir des données techniques à plusieurs programmes du PPIL et du PARI, les laboratoires fournissent aussi, quotidiennement et de bien des manières, un appui d'ordre technique à l'industrie canadienne.

Le tableau 16 présente les dépenses et les années-personnes affectées à la recherche industrielle par les laboratoires du CNRC.

Tableau 16: Dépenses de R-D des laboratoires en appui de l'innovation et du développement industriels (en milliers de dollars) et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
Laboratoire	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Recherches sur les bâtiments	2,851	39	2,734	39	2,866	51
Génie électrique	6,194	90	5,696	89	5,404	87
Génie mécanique	11,914	180	11,537	183	10,041	175
Etablissement aéronautique national	7.074	96	16,454	96	10,127	112
Institut de génie des matériaux	11,620	148	12,016	153	10,131	107
Chimie	4,587	59	5,140	59	7,412	46
Physique	3,569	40	3,417	45	3,070	45
Laboratoires de biotechnologie	22,686	154	34,964	158	35,073	127
Institut de technologie en production industrielle	40	-	7,783	-	18,233	18
Institut d'optique	4,808	-	1,742	-	415	11
Laboratoire de recherches de l'Atlantique	2,076	24	1,942	24	1,633	19
Autres	2,474	9	2,197	9	3,327	10
Total	79,893	839	105,622	855	107,732	808

Le tableau 17 présente des exemples de travaux de recherche actuellement en cours dans les laboratoires.

Tableau 17: Exemples de recherche industrielle exécutée dans les laboratoires du CNRC en appui de l'innovation et du développement industriels.

Laboratoire	Domaines de recherche
Laboratoire de recherches de l'Atlantique	o Matériaux et procédés d'extraction des minerais et de fabrication de métal
Génie électrique	o Logiciel et installations destinés à la conception et à la fabrication assistées par

	ordinateur, et techniques interactives d'infographie • Mise au point de prototypes de prothèses
Génie mécanique	• Technologie des jets d'eau à forte pression • Modélisation intéractive par ordinateurs et simulation de procédés industriels • Instruments et microprocesseurs industriels • Application de la dynamique des fluides et du plasma aux procédés industriels • Technologie et essais de turbines à gaz
Institut de génie des matériaux	• Technologie et essais de rendement des matières plastiques • Céramiques industrielles • Technologie non conventionnelle de la métallurgie et des métaux
Établissement aéronautique national	• Études en soufflerie et effets du vent sur les structures • Etudes aérodynamiques des aéronefs et des véhicules de surface • Epreuves et analyses des structures et des matériaux • Instruments et capteurs pour les aéronefs • Vision artificielle • Technique éolienne
Chimie	• Semi-conducteurs inorganiques • Recherche sur la corrosion • Photochimie au laser • Dégradation et stabilisation des polymères
Physique	• Technologie de l'acoustique, dispositifs acoustiques et mise à l'essai de hauts-parleurs • Photogrammétrie: mise au point et automatisation des instruments de médecine et de génie

Laboratoires de biotechnologie	• Technologie de préparation et de séparation de bioproduits • Mécanismes de transformation et d'expression génétiques • Génie protéique • Technologie des produits végétaux

Programme des astronautes canadiens: Le programme des astronautes canadiens, que gère le CNRC, a pour mission de préparer des spécialistes canadiens des charges et des expériences scientifiques et technologiques pour trois vols de la navette spatiale. Au cours du premier vol en octobre 1984, Marc Garneau a effectué diverses expériences portant sur les sciences de l'espace, la biologie et la technologie spatiales. Quant au deuxième vol, prévu maintenant pour le 24 mars 1987, il démontrera la capacité du système de vision spatiale mis au point pour le compte du CNRC afin de faciliter la manipulation des engins spatiaux. Le troisième, qui devrait avoir lieu vers le milieu de l'année 1987, servira surtout de cadre à l'étude de l'adaptation de l'homme à l'apesanteur dans l'espace.

R-D en matière d'énergie: Le Comité interministériel de la recherche et du développement énergétique et ses divers comités établissent les priorités et puisent à même les fonds de l'enveloppe de l'énergie les ressources nécessaires aux projets de R-D en matière d'énergie qu'exécute ou gère le CNRC. Ce dernier fournit aussi des ressources provenant de ses affectations pour la R-D en vue d'appuyer des projets supplémentaires dans des domaines complémentaires qui correspondent aux objectifs et aux sous-objectifs de cette sous-activité. La R-D parrainée par le Comité interministériel de la recherche et du développement énergétiques est maintenant supprimée graduellement.

Développement industriel: Les ressources affectées à cette sous-activité sont utilisées principalement par le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI).

PARI: Le PARI accorde un appui à la recherche et à l'innovation technologique dans l'industrie canadienne. Il fournit des renseignements, des avis et de l'aide technique aux entreprises pour les aider à résoudre leurs problèmes techniques et les encourager à utiliser les nouvelles technologies. Il accorde également des contributions financières et une aide technique à des travaux particuliers de recherche menés dans les entreprises ou effectués à leur intention. Les meilleurs éléments des anciens PARI-P et PPIL sont en voie d'être fusionnés, afin d'améliorer l'efficacité de la commercialisation de la technologie mise au point par le gouvernement et les universités.

Pour ce qui est de la première catégorie, le programme comprend deux composantes. Ce sont le PARI-C: des services régionaux de consultation à l'intention des entreprises canadiennes assurés par un réseau de spécialistes techniques à travers le Canada; et le PARI-F, un service d'information technique qui aide les entreprises canadiennes à résoudre des problèmes techniques particuliers en faisant appel au savoir-faire scientifique et technique du CNRC, des autres laboratoires du gouvernement, des universités, des industries de recherche et des divers laboratoires privés, de même qu'aux ouvrages scientifiques et techniques de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique du CNRC. Ces services sont particulièrement utiles aux petites sociétés et à celles dont les moyens sont limités quant aux installations techniques, au personnel et aux bibliothèques.

Pour ce qui est de la deuxième catégorie, le programme est divisé en quatre composantes. Le PARI-H accorde de l'aide aux petites entreprises pour qu'elles emploient des étudiants non diplômés des universités ou des collèges d'enseignement technique pour des périodes allant jusqu'à quatre mois afin de leur permettre de résoudre des problèmes techniques particuliers. Le PARI-L accorde jusqu'à $4,500 à de petites entreprises pour des contrats de recherche en laboratoire avec des instituts de recherche, des universités ou des consultants pour résoudre des problèmes scientifiques ou techniques. Le PARI-M accorde jusqu'à $30,000 à de petites entreprises pour exécuter de petits travaux de R-D à court terme. Le PARI-P, qui aide les grandes entreprises à exécuter des travaux de R-D à plus long terme, a été fusionné avec le programme PPIL en 1985-1986.

Le tableau 18 illustre comment les contributions du PARI sont réparties entre les six composantes du programme et donne les ressources de fonctionnement affectées aux services régionaux de consultation et aux services d'information technique.

Tableau 18: Affectation des ressources du PARI (en millions de dollars)

	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
	$	$	$
Contributions aux:			
Services régionaux de consultation (PARI-C)	5.4	5.4	5.4
Services d'information technique (PARI-F)	2.8	2.8	2.8
Entreprises employant des étudiants non diplômés (PARI-H)	5.3	5.3	4.5
Recherches en laboratoire (PARI-L)	5.9	5.9	6.2
Petits projets (PARI-M)	13.0	7.8	7.2
Grands projets (PARI-P)	13.2	18.4	22.7
Total des contributions	45.6	45.6	48.8
PARI-C Dépenses de fonctionnement et (A-P)	3.7(50)	3.7(50)	3.6(48)
PARI-F Dépenses de fonctionnement et (A-P)	1.5(19)	1.5(19)	1.4(19)

Les services régionaux de consultation (PARI-C) sont assurés à la fois par le personnel du CNRC et le personnel des organismes provinciaux de recherche, les instituts de recherche et les autres organismes avec lesquels le CNRC a conclu des ententes. Les Services régionaux de consultation ont des bureaux dans 20 centres dans tout le Canada. L'industrie peut présenter des demandes d'aide en vertu du PARI-F par l'entremise de ces bureaux. Le tableau 19 montre le nombre de demandes reçues et de consultations données par le PARI-C et le PARI-F.

Tableau 19: Demandes aux services régionaux de consultation et d'information technique

	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985	Réel 1983-1984
Nombre de demandes et de consultations	45,000	40,000	36,000

Les contributions financières et les conseils techniques appropriés accordés à l'industrie en vertu du PARI-H, du PARI-L, du PARI-M et du PARI-P sont déterminés pour chaque projet particulier suivant les besoins individuels. Le tableau 20 montre le nombre de projets et le montant fourni par l'intermédiaire de chacune des catégories d'aide financière.

Tableau 20: Assistance financière du PARI aux sociétés canadiennes (en millions de dollars)

	Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985		Réel 1983-1984		Réel 1982-1983	
Composante du PARI	Nombre de projets	$	Nombre de projets	$	Nombre de projets	$	Nombre de projets	$
Entreprises employant des étudiants non diplômés (PARI-H)	1,500	5.3	1,157	4.5	911	3.7	373	1.8
Recherches en lab. (PARI-L)	2,057	5.9	1,722	6.2	1,131	3.0	404	1.0
Petits projets (PARI-M)	500	7.8	480	7.2	342	5.0	302	4.1
Grands projets (PARI-M)	161	18.4	215	22.7	236	25.4	252	24.6
	4,218	37.4	3,574	40.6	2,620	37.1	1,331	31.5

Le tableau 21 montre la répartition des fonds pour les quatre dernières années entre les grands et les petits projets en vertu des quatre éléments du PARI qui offrent une assistance financière et qui apparaissent au tableau 20.

Tableau 21: Projets appuyés par le PARI selon la grandeur de l'entreprise (en millions de dollars)

	Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985		Réel 1983-1984		Réel 1982-1983	
	Projets	$	Projets	$	Projets	$	Projets	$
PARI-H								
Petites entreprises	1,170	4.1	902	3.5	861	3.5	331	1.6
Moyennes et grandes entreprises	330	1.2	255	1.0	50	0.2	42	0.2
PARI-L								
Petites entreprises	1,600	4.6	1,344	4.9	1,131	3.0	404	1.0
Moyennes et grandes entreprises	457	1.3	378	1.3	-	-	-	-
PARI-M								
Petites entreprises	500	7.8	480	7.2	337	4.9	302	4.1
Moyennes et grandes entreprises	-	-	-	-	5	0.1	-	-
PARI-P								
Petites entreprises	100	12.4	131	14.7	129	13.9	144	12.7
Moyennes et grandes entreprises	61	6.0	84	8.0	107	11.5	108	11.9
	4,218	37.4	3,574	40.6	2,620	37.1	1,331	31.5

PPIL: Le Programme, au moyen de contrats et de contributions, accorde une aide financière pour faciliter le transfert de technologies du CNRC, des autres laboratoires du gouvernement et des universités aux sociétés canadiennes qui les exploiteront commercialement. L'aide est accordée à des projets particuliers en étroite collaboration entre le gouvernement et la société commerciale ou les scientifiques ou ingénieurs universitaires pour assurer un transfert efficace de la technologie.

Les sociétés présentent des propositions qui sont évaluées selon des critères conçus pour déterminer des facteurs tels que les avantages économiques et sociaux pour le Canada, le niveau de risque, les possibilités commerciales, les capacités des entreprises, et la contribution au développement régional.

L'appui aux projets est généralement accordé à partir du stade de conception jusqu'à la réalisation d'un prototype ou de la mise au point d'une installation d'essai dans l'entreprise afin de fournir des données précises quant à la viabilité commerciale d'un produit ou d'un service résultant de cette technologie. Le PPIL partage les coûts avec l'entreprise.

Le tableau 22 présente les dépenses annuelles et le nombre de projets appuyés par le PPIL de 1982-1983 à 1985-1986. Pour 1986-1987, les contributions du PPIL se chiffrent à 26.2 millions de dollars.

Tableau 22: Dépenses annuelles du PPIL (en milliers de dollars)

	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985	Réel 1983-1984	Réel 1982-1983
Dépenses	23,543	18,026	15,339	16,996
Nombre de projets actifs	215	188	144	140

Dépenses de soutien administratif du PPIL et du PARI: Le tableau 23 montre les dépenses administratives, de coordination et de liaison du PPIL et du PARI.

Tableau 23: Dépenses (en millions de dollars) de soutien administratif du PPIL et du PARI et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985		Réel 1983-1984	
	A-P	$	A-P	$	A-P	$	A-P	$
Soutien administratif	45	3.3	45	3.4	45	3.1	45	2.6
Dépenses totales	114	80.4	114	81.3	114	75.1	92	63.2
% du montant		4.1		4.2		4.1		4.1

D. Installations nationales

Objectif

L'objectif de cette activité est de répondre aux besoins canadiens en ce qui a trait aux installations nationales majeures des sciences et du génie.

État récapitulatif des ressources

Cette activité compte pour 17.0% du total des dépenses du Programme en 1986-1987 et 6.7% du total des années-personnes. Le tableau 24 présente la ventilation des dépenses de l'activité.

Tableau 24: Dépenses de l'activité (en milliers de dollars) et années-personnes au compte

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Installations d'ingénierie	12,315	119	18,216	119	25,929	126
Installations scientifiques						
Gérées par le CNRC	28,078	109	25,448	115	29,925	134
Gérées à l'extérieur	30,643	-	28,968	-	27,686	-
Coût brut du Programme	71,036	228	72,632	234	83,540	260
Recettes à valoir sur le crédit	3,316	-	2,685	-	1,684	-
Dépenses nettes	67,720	228	69,947	234	81,856	260

Explication du changement

Les ressources pour 1986-1987 se répartissent comme suit: 19.9 millions de dollars pour les dépenses de fonctionnement, 20.5 millions de dollars pour les dépenses de capital, 30.6 millions de dollars pour les paiements de transfert. Quant aux ressources pour 1985-1986, elles sont affectées de la façon suivante: 22.1 millions de dollars pour les dépenses de fonctionnement, 21.5 millions de dollars pour les dépenses de capital et 29.0 millions de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources pour 1984-1985 se répartissent comme suit: 24.2 millions de dollars pour les dépenses de fonctionnement, 31.6 millions de dollars pour les dépenses de capital et 27.7 millions de dollars pour les paiements de transfert.

La réduction des dépenses pour les installations d'ingénierie en 1986-1987 est attribuable à la diminution des besoins en mouvements de trésorerie pour l'Institut de dynamique marine.

Rendement financier antérieur

Le tableau 25 donne le résumé des principales modifications apportées aux besoins financiers en 1984-1985.

Tableau 25: Rendement financier en 1984-1985 (en milliers de dollars)

	1984-1985					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Installations d'ingénierie	25,929	126	31,487	131	(5,558)	(5)
Installations scientifiques						
Gérées par le CNRC	29,925	134	30,885	110	(960)	24
Gérées à l'extérieur	27,686	-	27,688	-	(2)	-
Coût brut du programme	83,540	260	90,060	241	(6,520)	19
Recettes à valoir sur le crédit	1,684	-	3,361	-	1,677	-
Dépenses nettes	81,856	260	86,699	241	(4,843)	19

Explication du changement

- Les mouvements de trésorerie (importantes immobilisations) de l'Institut de dynamique marine sont réduits de 5 millions de dollars.
- Les autres changements reflètent l'évolution au jour le jour des projets au niveau des essais par suite des nouvelles réalisations et découvertes et des demandes de l'extérieur.

Description

Installations d'ingénierie: Le fonctionnement et le maintien de ces installations sont assurés par le CNRC, plus particulièrement à l'intention de l'industrie et des gouvernements pour l'essai de modèles et de prototypes et pour la vérification du rendement des machines, des systèmes et des structures en grandeur réelle. L'équipement de transport (dont les aéronefs, l'équipement ferroviaire,

les navires et les véhicules routiers et leurs systèmes de propulsion) intéresse la plupart des applications de ces installations; il faut aussi ajouter les structures côtières fixes et flottantes et les structures au large des côtes. Des installations sont aussi disponibles pour l'évaluation de certains aspects du rendement des bâtiments. Les principales installations comprennent:

- les souffleries;
- les installations aéroportées;
- les laboratoires ferroviaires;
- les laboratoires maritimes;
- les laboratoires de dynamique des gaz;
- les laboratoires d'hydraulique;
- les laboratoires des moteurs;
- les laboratoires des basses températures; et
- la station extérieure de recherches sur les incendies.

Ces installations sont décrites à la partie III, renseignements supplémentaires, (page 85).

Installations scientifiques - gérées par le CNRC: Le fonctionnement et le maintien de ces installations sont assurés par le CNRC aux fins, principalement, de mener des recherches fondamentales en physique, en astrophysique et en sciences spatiales. Ces installations offrent aux scientifiques du Canada un équipement spécialisé et les installations dont ils ont besoin pour l'acquisition de nouvelles connaissances. Les principales installations scientifiques sont les suivantes:

- l'Observatoire fédéral d'astrophysique, Victoria (C.-B.);
- l'Observatoire radioastronomique d'Algonquin, Parc Algonquin (Ontario);
- l'Observatoire fédéral de radioastrophysique, Penticton (C.-B.);
- les laboratoires d'acoustique, Ottawa; et
- les installations de coopération internationale en sciences spatiales.

Ces installations sont décrites à la partie III, renseignements supplémentaires (page 58). Le fonctionnement de ces installations comprend le personnel opérationnel, les services de réduction des données et des services de conseils en matière de conception, d'implantation et d'interprétation des expériences et des essais spécialisés; la sélection et le calendrier de ces expériences et essais. Outre le service et les réparations d'entretien courant, le CNRC voit aussi à la mise à jour de l'équipement électronique et mécanique et parfois à des réaménagements majeurs de ces installations, qui doivent constamment être adaptées aux nouvelles méthodes d'essai.

Installations scientifiques - gérées à l'extérieur: Les installations dans cette catégorie servent à des recherches fondamentales dans les domaines de la physique et de l'astrophysique. Le fonctionnement et l'entretien de ces installations sont confiés à des organismes de gestion spécialisés. Le CNRC appuie le fonctionnement des deux laboratoires par des contributions financières annuelles. Ces installations comprennent:

- le Tri-University Meson Facility (TRIUMF), Vancouver (C.-B.);
- le Télescope Canada-France-Hawaii (CFHT), Mauna Kea (Hawaii).

Pour de plus amples détails sur ces installations, voir page 58.

Données sur le rendement et justification des ressources

Installations d'ingénierie: Les installations d'essai et de recherche d'ingénierie sont utilisées pour les essais de modèles et de prototypes d'aéronefs, d'équipement ferroviaire, de navires et de véhicules routiers afin d'évaluer et d'améliorer la résistance des structures, l'aérodynamique et la tenue; l'essai du rendement de véhicules en grandeur réelle et de leurs composantes et groupes propulseurs pour confirmer leur performance et identifier les domaines susceptibles d'amélioration; l'essai de modèles de digues ou jetées portuaires et au large des côtes, de plates-formes de forage et autres structures marines pour évaluer leur performance, leur stabilité et leur durabilité; l'essai de structures et de matériaux de construction ignifuges afin de prévenir et de retarder les incendies. Lorsque l'industrie et les gouvernements utilisent ces installations, il arrive fréquemment qu'on doive développer et appliquer de nouvelles méthodes d'essai et des moyens de plus en plus précis d'enregistrement et de surveillance des données. Comme partie intégrante de l'usage qu'il fait des installations, le CNRC mène des travaux de recherche pour établir ces nouvelles méthodes et collabore avec les utilisateurs de l'extérieur pour aider à adapter ces méthodes ainsi que d'autres nouvelles méthodes à leurs propres besoins d'essais.

Les demandes de ressources pour ces installations et leur usage par des utilisateurs externes sont illustrées au tableau 26.

Tableau 26: Utilisation des installations de génie par les utilisateurs de l'extérieur

Installation	Ressources en 1986-1987 (en milliers de dollars)	A-P	Prévision de l'utilisation par et pour les utilisateurs de l'extérieur (pourcentage) 1984-1985	1983-1984
Soufflerie	4,310	38	75	85
Installations aéroportées	1,160	18	83	82
Laboratoires ferroviaires	776	8	95	84
Institut de dynamique marine	4,702	35	(1)	(1)
Laboratoire de dynamique des gaz	147	2	95	85
Laboratoire d'hydraulique	292	4	70	70
Laboratoire des moteurs	73	1	100(2)	100(2)
Laboratoire d'essai à basses températures	148	2	80(3)	100(3)
Station extérieure de recherche sur les incendies	384	6	20	5
Autres installations	323	5	84	87
	12,315	119		

(1) En construction
(2) Cellule d'essai nº 4 (étude du givrage)
(3) Banc d'essai de givrage des hélicoptères

Installations scientifiques - gérées par le CNRC: Ces installations scientifiques sont disponibles aux chercheurs du CNRC et de l'extérieur.

Installations en sciences spatiales: Ces installations servent de cadre à des projets de coopération internationaux avec la NASA, d'autres organismes internationaux et des pays étrangers. Les installations de lancement de fusées et de ballons-sondes à Churchill et à Gimli (Manitoba) seront démantelées en 1986-1987.

Le coût, les résultats significatifs et les étapes du programme de recherche en sciences spatiales pour 1986-1987 figurent au tableau 27. Les calendriers de lancement et des échéances peuvent varier considérablement puisque les missions ne peuvent être réussies que si tous les membres participants parviennent à réaliser leurs projets aux dates prévues.

Tableau 27: Recherche en sciences spatiales en 1986-1987

Composante	Ressources pour 1986-1987 (en milliers de dollars)	A-P	Réalisations et étapes particulières pour 1986-1987
Projets de collaboration internationale	17,566	13	
i) Instruments de la navette			La préparation de contrats de mise au point à confier à l'industrie est en cours. Le premier vol à bord de la navette est prévu pour 1988-1989.
ii) Instruments du satellite Viking			Le prototype de l'instrument canadien a été mis au point. Le lancement du satellite Viking-Spot (Suède-France) est prévu pour le début de 1986.
iii) Réseau d'analyse des données; réseau auroral canadien			Le contrat relatif à la mise sur pied d'un réseau d'analyse des données est terminé. Le réseau est opérationnel. Les contrats relatifs aux instruments destinés au réseau auroral sont terminés; la mise en place du réseau est en cours.
iv) Expérience sur la micro-gravité			Un vol ayant pour objet le traitement de matériaux en apesanteur devrait être effectué en coopération avec la Suède au début de 1986. Une expérience de traitement de matériaux à bord de la navette spatiale est prévue pour la fin de 1986.
v) Instrument pour le satellite UARS			Le contrat relatif à la mise au point de l'instrument a été confié à l'industrie. Le lancement du satellite UARS (NASA) est prévu pour 1989.

vi)	Station terrienne pour le satellite HILAT	La station terrienne canadienne destinée à recevoir les données du satellite américain HILAT est entrée en service. Le projet devrait être achevé en décembre 1986.

Installations d'astrophysique: Les installations d'astrophysique de l'Institut Herzberg d'astrophysique sont mises à la disposition des chercheurs hors programme pour des recherches en astronomie et en trophysique. Il y a beaucoup de collaboration entre les utilisateurs de ces installations tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du CNRC, en ce qui a trait à la conception et à la conduite des expériences, à l'interprétation des données et à l'amélioration des méthodes et des systèmes utilisés dans les installations. L'utilisation de ces installations par les chercheurs et en collaboration avec eux est illustrée au tableau 28.

Tableau 28: Utilisation des installations d'astrophysique par les chercheurs de l'extérieur

Installations	Ressources en 1986-1987 (en milliers de dollars)	A-P	Pourcentage estimatif de l'utilisation par les chercheurs de l'extérieur ou avec leur collaboration 1984-1985	1983-1984	1982-1983
Observatoire radioastronomique d'Algonquin (ORA)(3)	5,018	45	100(2)	50(1)	25
Observatoire fédéral d'astrophysique	2,012	30	50	54	50
Observatoire fédéral de radioastrophysique	872	13	85	85	85
Total	7,902	88			

(1) Les données se rapportent à une partie de l'année. En 1983-1984, une importante remise en état du télescope de 46 mètres de l'ORA a nécessité sa mise hors service pendant plusieurs mois.
(2) Données obtenues après moins d'un mois de fonctionnement. Les installations de l'ORA ont été utilisées pour des essais techniques pendant la majeure partie de l'année 1984-1985.
(3) Les installations de l'ORA sont en voie d'être modernisées afin de commencer à fonctionner à des longueurs d'ondes millimétriques vers le milieu de l'année 1988.

Les opérations du Tri-University Meson Facility (TRIUMF) et du Télescope Canada-France- Hawaii (CFHT) sont du ressort des gestionnaires de ces deux installations.

TRIUMF: Cette installation est utilisée par les chercheurs en physique des particules et en science nucléaire des universités, des instituts fédéraux et provinciaux, des autres organismes de recherche du Canada et de chercheurs venus de l'étranger. On trouvera des renseignements plus précis dans le rapport annuel du TRIUMF.

Télescope Canada-France-Hawaii (CFHT): Le CFHT était disponible pendant 299 nuits en 1984. Le reste des nuits a été consacré à divers travaux de génie. En 1984, le pourcentage de distribution du temps d'observation entre les trois groupes d'astronomes participants était le suivant:

- CNRC (Canada) 44.15%
- CNRS (France) 44.15%
- University of Hawaii (É.-U.) 11.7 %

Les rapports annuels de la Société CFHT fournissent des renseignements plus précis sur les activités scientifiques de l'installation.

E. Recherches et services relatifs à la normalisation physique

Objectif

Répondre aux besoins canadiens en ce qui a trait aux normes physiques dans le domaine des sciences et du génie.

État récapitulatif des ressources

Cette activité correspond à 2.6% du total des dépenses du Programme en 1986-1987 et 4.2% du total des années-personnes. Les dépenses et les années-personnes de l'activité sont illustrées au tableau 29.

Tableau 29: Dépenses de l'activité (en milliers de dollars) et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Coût brut du Programme	10,548	142	9,811	142	10,774	159
Recettes à valoir sur le crédit	266	-	253	-	139	-
Dépenses nettes	10,282	142	9,588	142	10,635	159

Les ressources pour 1986-1987 comprennent 8.4 millions de dollars pour le fonctionnement et 2.1 millions de dollars pour le capital. Les ressources pour 1985-1986 comprennent 8.1 millions de dollars pour le fonctionnement et 1.7 million de dollars pour le capital. Les ressources pour 1984-1985 comprennent 9.1 millions de dollars pour le fonctionnement et 1.6 million de dollars pour le capital.

Rendement financier antérieur

Le tableau 30 donne le résumé des principales modifications apportées aux besoins financiers en 1984-1985.

Tableau 30: Rendement financier en 1984-1985 (en milliers de dollars)

	1984-1985					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Coût brut du Programme	10,774	159	8,963	137	1,811	22
Recettes à valoir sur le crédit	139	-	191	-	52	-
Dépenses nettes	10,635	159	8,772	137	1,863	22

Explication du changement

Les changements reflètent l'évolution au jour le jour des projets au niveau des essais par suite des nouvelles réalisations et découvertes et des demandes de l'extérieur.

Description

En vertu de la Loi sur les poids et mesures, le rôle du CNRC est de normaliser les poids et mesures à l'intention des gouvernements canadiens et de leurs organismes de réglementation, des organisations de consommateurs et d'industriels, des universités et des autres collectivités scientifiques et techniques du Canada comme du public canadien. Le maintien de ces normes est un élément clé dans l'infrastructure nationale car il est indispensable d'assurer l'exactitude des poids et mesures à l'usage de l'industrie et du commerce, de l'industrie manufacturière, du secteur de la santé comme pour la sécurité des habitations et des autres composantes du système économique et social national. Les normes de base de temps, de masse, de longueur, de résistance et de tension électrique, de température et d'intensité lumineuse ainsi qu'un grand nombre de normes physiques connexes sont maintenues par la Division de physique du CNRC. Les normes de haute tension électrique et d'appareils électromagnétiques sont maintenues par la Division du génie électrique. Les normes relatives aux forces et à l'accélération sont maintenues par l'Établissement aéronautique national. Les normes relatives à la viscosité des fluides sont maintenues par la Division de génie mécanique.

Cette activité comprend les travaux d'établissement des normes, c'est-à-dire la mise au point des méthodes et des moyens permettant de maintenir des niveaux internationaux d'exactitude des mesures effectuées au Canada; et l'étalonnage des compteurs et des instruments utilisés par les clients du CNRC pour prendre des mesures précises.

Les travaux d'établissement des normes sont étroitement liés aux travaux des autres laboratoires de normalisation nationaux, à travers le monde, et à ceux du Bureau international des poids et mesures (BIPM). L'étalonnage des instruments de mesure découle des normes de base, et ce service est fourni à l'industrie canadienne, aux universités et aux organismes gouvernementaux. Ces étalonnages sont faits sur une base de recouvrement des coûts.

Données sur le rendement et justification des ressources

Normes: Les efforts de normalisation du CNRC se fondent principalement sur le besoin d'être au courant des changements qui se produisent dans le domaine des technologies de mesurage de base. Ces changements sont introduits périodiquement par suite des décisions du BIPM, sur lesquelles le CNRC n'a aucun contrôle direct. La fréquence et le degré de ces changements influencent l'importance et la durée des travaux du CNRC. Les ressources allouées pour ces travaux dépendent du maintien d'un taux acceptable de progrès quant à la conversion aux nouvelles normes sans cesser de fournir les services relatifs aux normes et de poursuivre des recherches sur des méthodes d'amélioration des normes existantes.

Étalonnages: Les ressources allouées dans ces domaines sont déterminées par la nécessité d'adapter les normes de base aux besoins d'appareils de mesurage particuliers de l'industrie canadienne, des ministères du gouvernement, des organismes de réglementation et des universités et par la nécessité de répondre aux demandes de services d'étalonnage et de mesurage. Le nombre d'étalonnages et de mesurages figure au tableau 31.

Tableau 31: Nombre d'étalonnages et de mesurages effectués par la Division de physique

Secteur desservi	1984 Nombre de travaux effectués	1983 Nombre de travaux effectués	1982 Nombre de travaux effectués
Industrie	265	297	277
Gouvernements	72	58	76
Universités	9	8	26
Total	346	363	379

F. Information scientifique et technique

Objectif: Encourager l'utilisation de l'information scientifique et technique par le public et le gouvernement du Canada afin de répondre aux besoins canadiens de développement économique, régional et social.

État récapitulatif des ressources

Cette activité correspond à 6.3% des dépenses nettes du Programme en 1986-1987 et à 7.6% du total des années-personnes. Les dépenses et les années-personnes de l'activité figurent au tableau 32.

Tableau 32: Dépenses de l'activité (en milliers de dollars) et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Institut canadien de l'information scientifique et technique	25,772	235	23,560	230	21,581	231
Journaux canadiens de la recherche	3,902	21	3,870	21	3,661	22
Coût brut du Programme	29,674	256	27,430	251	25,242	253
Recettes à valoir sur le crédit	4,403	-	4,950	-	4,080	-
Dépenses nettes	25,271	256	22,480	251	21,162	253

L'augmentation des ressources de l'ICIST en 1986-1987 est attribuable au transfert de 5 A-P provenant d'autres activités du CNRC et à l'accroissement des activités de l'ICIST pour répondre à une demande croissante.

Rendement financier antérieur

Le tableau 33 résume les principaux changements qui se sont produits en 1984-1985 dans le cadre des besoins financiers.

Tableau 33: Rendement financier en 1984-1985 (en milliers de dollars)

	1984-1985					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Institut canadien de l'information scientifique et technique	21,581	231	24,535	223	(2,954)	8
Journaux canadiens de la recherche	3,661	22	4,680	22	(1,019)	-
Coût brut du Programme	25,242	253	29,215	245	(3,973)	8
Recettes à valoir sur le crédit	4,080	-	5,093	-	1,013	-
Dépenses nettes	21,162	253	24,122	245	(2,960)	8

Explication du changement

- Le montant réel des recettes (Budget principal) a diminué d'un million de dollars, aussi a-t-on réduit d'autant le montant des dépenses.
- Les restrictions budgétaires de novembre 1984 ont entraîné une diminution des dépenses.

Description

L'Activité d'information scientifique et technique contribue au mandat global du CNRC en administrant un réseau national de services d'information scientifique et technique et en fournissant des services d'information à l'appui de toutes les activités liées au CNRC. A l'appui de l'objectif de l'Activité qui est d'"encourager l'utilisation de l'information scientifique et technique", les nombreuses activités peuvent être divisées en deux éléments principaux: la publication des Journaux canadiens de la recherche et la prestation des services d'information de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST).

Journaux canadiens de la recherche

Le CNRC fournit le personnel pour l'édition et la publication de 13 périodiques scientifiques de qualité mondiale connus sous le nom de Journaux canadiens de la recherche. Ces revues publient des documents et des notes de recherche rédigés et vérifiés par des scientifiques de plusieurs disciplines qui travaillent dans les laboratoires du Canada ou d'autres pays.

Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST)

Les activités nécessaires pour accroître et maintenir la collection nationale de l'ICIST comprennent le choix, l'acquisition, l'analyse, le stockage, l'extraction et le transfert de l'information scientifique et technique publiée ou disponible au moyen de systèmes informatiques dans n'importe quelle langue ou originaire de n'importe que pays. Les revues sont la forme de publication la plus importante et sont suivies en ordre d'importance par les comptes rendus de conférences et les livres. L'Institut souscrit à 22,000 journaux auxquels viennent se joindre 1,400 nouveaux titres chaque année. Vingt mille livres et 13,000 comptes rendus de conférences s'ajoutent annuellement à la collection. La collection actuelle s'est constituée au cours des 50 dernières années et il serait extrêmement difficile, sinon impossible, de réunir tous ces ouvrages aujourd'hui, puisque plusieurs publications sont imprimées en nombre limité et s'épuisent rapidement.

Chaque article reçu est inscrit dans divers catalogues, index et systèmes de référence, et il est stocké, prêt à être extrait pour un prêt, une photocopie ou une référence et pour être ensuite remis sur la tablette. Les revues et d'autres périodiques sont reliés afin de mieux les préserver malgré un usage fréquent.

Outre les imprimés et les microformes, la collection contient aussi des données sous forme d'index, d'abrégés et de données évaluées qui sont utilisées comme source des services informatisés d'information. Tout en servant de référence à la collection de l'ICIST sur un sujet particulier, ces bases de données identifient l'information internationale pouvant être obtenue sur un sujet.

Par son service national de Diffusion sélective de l'information au Canada (CAN/SDI), l'ICIST tient continuellement ses clients au courant de l'existence des documents récents qui portent sur les domaines qui les intéressent. A ce service s'ajoute le système d'interrogation en direct au Canada (CAN/OLE), qui permet une recherche des fichiers bibliographiques au moyen de terminaux d'ordinateur situés à travers le Canada. Ainsi, les utilisateurs peuvent donc faire une recherche très rapide dans la documentation scientifique et technique mondiale pour connaître les publications récentes dans tous les principaux domaines des sciences et de la technologie.

Le service de Bases de données numériques scientifiques (CAN/SND), qui fournit les collections ordinolingues (consultables par ordinateur) de données numériques scientifiques évaluées par des experts, permet aux chercheurs de trouver, d'extraire et de manipuler des données sur une vaste gamme d'applications théoriques et expérimentales.

Le Centre bibliographique des sciences de la santé de l'ICIST coordonne et renforce les sources d'information et donne accès à la documentation médicale à travers le Canada. Le Centre donne également accès à l'information biomédicale des fichiers de la Medical Literature Analysis and Retrieval System (MEDLARS) des bases de données de la National Library of Medicine des Etats-Unis. En outre, le Centre répond à des demandes bibliographiques dans le secteur de la santé.

L'ICIST fournit et coordonne d'autres services accessoires de portée nationale. Ces services comprennent: un répertoire informatisé de la recherche subventionnée par le gouvernement fédéral et exécutée dans toutes les universités canadiennes; un répertoire des versions anglaises ou françaises de documents scientifiques de langue étrangère; du personnel pour maintenir un service de référence et de recherche afin de répondre aux demandes d'information scientifique et technique, d'effectuer des recherches dans la documentation et de compiler des bibliographies; et un centre de référence pour les personnes qui cherchent de l'information scientifique et technique.

Les diverses succursales de l'ICIST ont connu une expansion parallèle à celles des laboratoires du CNRC qu'elles servent. Par conséquent, des services d'information variés appuient directement les activités du personnel administratif, technique et de recherche qui travaille dans les laboratoires. Le travail de ces succursales est essentiel pour que le personnel scientifique et technique du CNRC ait accès à la collection centrale et aux services de l'ICIST, aux recherches courantes, et aux progrès scientifiques et techniques.

Données sur le rendement et justification des ressources

Le rendement global de la collection nationale de l'ICIST peut être mesuré par sa capacité de répondre à une demande croissante de catégories constamment changeantes d'utilisateurs, dont les demandes varient avec les préoccupations nationales.

Tableau 34: Demandes, par catégorie d'utilisateurs

	1984-1985	1983-1984	1982-1983	1981-1982
Industrie	39 %	42 %	48 %	44 %
Gouvernement	40 %	37 %	30 %	34 %
Université	21 %	21 %	22 %	22 %

Le pourcentage des articles demandés qui se trouvent dans la collection de l'ICIST ou ailleurs au Canada est un indice de l'efficacité de la politique de collecte.

Tableau 35: Rendement de la collection

	1984-1985	1983-1984	1982-1983	1981-1982
Nombre de demandes	265,929	239,225	220,484	197,930
Collection de l'ICIST	76.7 %	75.4 %	74.9 %	73.4 %
Autres collections canadiennes	13.3 %	14.4 %	14.6 %	15.2 %
Total au Canada	90.0 %	89.8 %	89.5 %	88.6 %

Systèmes d'extraction en direct: Un système appelé CAN/OLE (Système d'interrogation en direct au Canada) offre un accès en direct à l'information sur les références bibliographiques et les données exploitables sur machine de l'ICIST. Il est disponible à l'échelle nationale. Le système CAN/OLE continue de se développer: en effet, le nombre d'utilisateurs et la durée d'utilisation (exprimée en heures) augmentent de façon soutenue.

Tableau 36: Utilisation du système CAN/OLE

	1984-1985	1983-1984	1982-1983	1981-1982
Heures d'utilisation	13,736	11,400	8,968	7,476
Utilisateurs	930	713	533	436
Dimension du fichier (en millions de citations)	20	16	14	11

Grâce à un accord spécial conclu avec la National Library of Medicine des Etats-Unis, l'ICIST peut offrir à la communauté des sciences de la santé du Canada un excellent système d'extraction des données médicales appelé MEDLARS. L'ICIST offre la formation et l'appui nécessaires aux utilisateurs canadiens de la base de données américaine qui complète le système CAN/OLE.

Tableau 37: Utilisation du MEDLARS

	1984-1985	1983-1984	1982-1983	1981-1982
Heures d'utilisation	9,788	8,303	6,543	6,252
Utilisateurs	232	192	167	152
Dimension du fichier (en millions de citations)	8.9	8.0	7.6	6.9

Une autre base de données de l'ICIST, la base de données numériques scientifiques du Canada (CAN/SND) offre aux scientifiques et ingénieurs canadiens l'accès en direct à une collection de données scientifiques.

À Ottawa et dans divers centres à travers le Canada, des cours sont offerts pour l'utilisation de CAN/OLE, MEDLARS et CAN/SND. Les cours portent sur les fichiers, une explication détaillée des particularités du système et une formation pratique en utilisation des systèmes.

On trouvera une liste des fichiers disponibles dans la Section III (page 91).

Information courante: L'un des premiers services automatisés, la diffusion sélective de l'information au Canada (CAN/SDI), complète les services en direct en offrant régulièrement une liste des publications récentes dignes d'intérêt. L'utilisateur prépare un profil de ses intérêts que le service compare avec la documentation appropriée. L'utilisateur reçoit les références pertinentes chaque semaine, toutes les deux semaines ou tous les mois. Les profils de l'utilisateur changent avec ses intérêts. Au cours des quatre dernières années, le nombre de clients est passé de 2,179 à 2,445.

Services personnalisés: Le Centre offre des services de questions et de réponses. Six bibliothécaires professionnels préparent des bibliographies, trouvent des données factuelles, effectuent des recherches en direct et identifient les centres de savoir-faire ainsi que les experts.

Tableau 38: Utilisation des services personnalisés

	1984-1985	1983-1984	1982-1983	1981-1982
Recherches dans la documentation	748	872	977	976
Autres questions	6,283	4,321	3,620	2,737

Journaux canadiens de la recherche:

En 1984, les Journaux canadiens de la recherche ont publié 2,822 articles d'un total de 20,238 pages. On comptait alors plus de 28,000 abonnés dans 107 pays. Ces journaux ont un impact puissant à l'échelle internationale et huit d'entre eux figurent parmi les premiers 12% des revues de documentation scientifique à travers le monde. Cette réussite a pu être déterminée en fonction du total des mentions accordées à ces journaux.

G. Services de soutien administratif et spéciaux

Objectif

Fournir des services de gestion, de soutien administratif et spéciaux au Conseil national de recherches.

État récapitulatif des ressources

Cette activité correspond à 11.6% du total des dépenses du Programme en 1986-1987 et 17.7% du total des années-personnes. Le tableau 39 présente la ventilation des dépenses de l'activité.

Tableau 39: Dépenses de l'activité (en milliers de dollars) et années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987		Prévu 1985-1986		Réel 1984-1985	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Gestion et administration	19,940	274	18,728	274	20,603	300
Centre de calcul	6,786	56	6,666	56	4,753	61
Relations extérieures	1,739	9	1,716	9	1,067	9
Services de génie	20,182	230	19,382	230	18,396	237
Relations publiques et information	2,410	30	2,350	30	2,462	35
Coût brut du Programme	51,057	599	48,842	599	47,281	642
Recettes à valoir sur le crédit	4,905	-	6,408	-	5,586	-
Dépenses nettes	46,152	599	42,434	599	41,695	642

Les ressources pour 1986-1987 comprennent 46.5 millions de dollars pour le fonctionnement, 1.3 million de dollars pour le capital et 3.2 millions de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources pour 1985-1986 comprennent 44.6 millions de dollars pour le fonctionnement, 1.6 million de dollars pour le capital et 2.6 millions de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources pour 1984-1985 comprennent 43.5 millions de dollars pour le fonctionnement, 1.7 million de dollars pour le capital et 2.1 millions de dollars pour les paiements de transfert.

Rendement financier antérieur

Le tableau 40 résume les principaux changements dans les besoins financiers qui se sont produits en 1984-1985.

Tableau 40: Rendement financier en 1984-1985 (en milliers de dollars)

	1984-1985					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Gestion et administration	20,603	300	20,189	310	414	(10)
Centre de calcul	4,753	61	4,408	56	345	5
Relations extérieures	1,067	9	1,407	9	(340)	-
Service technique	18,396	237	15,857	235	2,539	2
Relations publiques et information	2,462	35	2,157	30	305	5
Coût brut du Programme	47,281	642	44,018	640	3,263	2
Recettes à valoir sur le crédit	5,586	-	5,462	-	124	-
Dépenses nettes	41,695	642	38,556	640	3,139	2

Explication du changement

Ce changement, de l'ordre de 3.2 millions de dollars, résulte principalement de l'augmentation des dépenses à l'égard du Service d'entretien et de réparations techniques, notamment des services publics et de l'entretien des immeubles et des terrains du CNRC.

Description

Gestion et administration: Cet article comprend les bureaux de la direction, le Secrétariat du Conseil, les Services de vérification interne, les Services administratifs, les Services financiers, la Direction des relations humaines, les Services du personnel, le Bureau d'évaluation des programmes et le Secrétariat des services liés aux programmes.

Relations extérieures: Le Bureau des relations internationales organise les collaborations et les échanges internationaux et il administre les subventions à l'appui des affiliations internationales. Le Bureau des relations avec les universités favorise l'accroissement de la collaboration entre le CNRC et les universités canadiennes.

Centre de calcul: Le Centre de calcul fournit des services informatiques aux laboratoires du CNRC, à l'Institut canadien de l'information scientique et technique (ICIST), à la Bibliothèque nationale et au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG).

Service d'entretien et de réparations techniques: La Direction du service d'entretien et de réparations techniques est responsable du fonctionnement et de l'entretien des bâtiments et des installations du CNRC.

Relations et information publiques: Le Service d'information et de relations publiques est chargé de faire connaître au grand public les activités du CNRC.

Données sur le rendement et justification des ressources

Les tableaux 41 et 42 montrent le rapport des services de soutien administratif et spéciaux avec les totaux du CNRC.

Tableau 41: Rapport entre les services de soutien administratif et spéciaux et le total des années-personnes

	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
Recherches scientifiques et industrielles	3,385	3,499	3,591
Services de soutien administratif et spéciaux	599	599	642
Pourcentage du total	17.7	17.4	17.9

Tableau 42: Rapport entre les services de soutien administratif et spéciaux (en milliers de dollars) et le total des dépenses

	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
Recherches scientifiques et industrielles	398,314	438,843	467,959
Services de soutien administratif et spéciaux	46,152	42,434	41,695
Pourcentage du total	11.6	9.7	8.9

Les subventions suivantes sont aussi administrées:

Subventions des affiliations internationales: Les subventions comprennent: les frais d'affiliation du CNRC à ces organisations à titre de membre canadien; les subventions aux scientifiques qui ne sont pas des employés du gouvernement qui participent à titre de délégués officiels aux assemblées générales ou de participants aux groupes d'études scientifiques et techniques des organisations internationales et non gouvernementales auxquelles le CNRC adhère à titre de membre canadien; les subventions de dépenses à l'intention des scientifiques qui font des recherches en collaboration en vertu d'une entente réciproque avec le Centre national de la recherche scientifique de France. En 1986-1987, le montant des subventions s'élèvera à $583,000.

Subventions aux municipalités pour remplacer des taxes: Conformément à la Loi sur les subventions aux municipalités, le CNRC accorde des subventions aux municipalités où il possède des immeubles et dont il reçoit des services municipaux. Le montant par municipalité est illustré au tableau 43.

Tableau 43: Subventions aux municipalités

Ville	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
	$	$	$
Halifax, Comté d'Halifax (N.-É.)	150,000	140,000	165,389
Boucherville (Québec)	200,000	150,000	100,000
Gloucester (Ontario)	1,069,000	900,000	897,152
Osgoode (Ontario)	6,000	6,000	3,400
Nepean (Ontario)	19,000	19,000	7,326
Ramsay (Ontario)	70,000	60,000	51,023
Saskatoon (Saskachewan)	140,000	120,000	183,376
District of Saanich (C.-B.)	130,000	120,000	85,000
Province de la Colombie-Britannique (pour les régions non organisées)	8,000	8,000	24,634
St-Jean (T.-N.)	460,000	325,000	-
Montréal (Québec)	340,000	-	-
Winnipeg (Manitoba)	-	120,000	110,341
Autres	1,000	1,000	357
Total	2,593,000	1,969,000	1,628,000

Contributions à l'appui des conférences scientifiques et d'ingénierie: Des contributions sont fournies à l'appui des conférences scientifiques et d'ingénierie internationales tenues au Canada. Le nombre des conférences subventionnées et les montants fournis sont illustrés au tableau 44.

Tableau 44: Contributions à l'égard de conférences

	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
Contributions ($)	60,000	60,000	60,000
Nombre de conférences subventionnées	20	20	20

Section III
Renseignements supplémentaires

A. Analyse par article

1. Dépenses par article

Les dépenses par article du Programme de recherches scientifiques et industrielles figurent au tableau 45.

Tableau 45: Dépenses par article (en milliers de dollars)

	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
Personnel			
Traitements et salaires	135,899	132,178	134,488
Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	19,010	18,499	19,524
Biens et services			
Transports et communications	11,858	12,008	12,170
Information	4,687	4,808	4,505
Marchés de recherche et de développement	11,179	17,580	28,457
Autres services professionnels et spéciaux	20,426	21,794	20,020
Location	8,570	9,641	6,960
Achat de services de réparation et d'entretien	6,655	6,199	6,984
Services publics, fournitures et approvisionnements	32,469	33,232	34,594
Autres dépenses de fonctionnement	241	248	33
Total des dépenses de fonctionnement	250,994	255,187	267,574
Capital			
Traitements et salaires	50	117	161
Services professionnels et spéciaux	1,405	2,576	4,011
Construction et acquisition de terrains, bâtiments et ouvrages	17,335	27,201	45,724
Construction et acquisition de machines et de matériel	36,288	51,784	54,643
Autres dépenses en capital		571	117
Total des dépenses en capital	55,078	82,249	104,656

Paiements de transfert	108,038	116,717	108,615
Dépenses budgétaires brutes	414,110	454,153	480,845
Recettes à valoir sur le crédit	15,796	16,560	12,886
Dépenses budgétaires nettes	398,314	437,593	467,959

2. Dépenses en personnel

Les dépenses en personnel représentent 61.7% du montant total des dépenses de fonctionnement du Programme de recherches scientifiques et industrielles. Ce montant comprend les contributions statutaires aux régimes des avantages sociaux des employés. Le tableau 46 donne la ventilation par activité des besoins en années-personnes. Le tableau 47 indique le nombre d'années-personnes et le traitement annuel moyen par catégorie.

Tableau 46: Besoins en années-personnes par activité

	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
Compétence nationale dans les domaines des sciences naturelles et du génie	573	573	619
Recherches portant sur les problèmes d'importance économique et sociale	602	633	664
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels	985	1,017	994
Installations nationales	228	234	260
Recherches et services relatifs à la normalisation physique	142	142	159
Information scientifique et technique	256	251	253
Services de soutien administratif et spéciaux	599	599	642
Total du Programme	3,385	3,449	3,591

Tableau 47: Années-personnes autorisées et provision pour le traitement annuel moyen

	Années-personnes autorisées			Échelle de* traitement actuelle		Provision pour le traitement annuel moyen
	1986-1987	1985-1986	1984-1985			1986-1987
Direction	8	8	8	67,000	101,200	85,607
Gestion supérieure	38	38	38	58,900	78,000	73,376
Scientifique et professionnelle						
Agents de recherches et agents du Conseil de recherches	1,195	1,085	1,177	23,103	71,069	52,029
Bibliothécaires	70	76	72	21,084	52,340	37,195
Administration et service extérieur						
Services administratifs	58	63	53	16,144	55,650	36,317
Services d'information	44	44	42	17,901	51,592	37,237
Gestion du personnel	17	19	18	22,940	59,510	45,495
Administration des programmes	-	-	3	22,855	51,591	-
Traduction	8	8	6	15,715	46,547	35,899
Gestion des systèmes d'ordinateurs	70	71	66	17,392	61,051	40,998
Gestion des finances	18	21	19	25,828	56,100	41,939
Service des achats	29	29	29	17,464	56,374	40,148
Technique	918	990	1,004	14,299	55,355	35,192
Soutien administratif						
Commis	406	413	402	13,302	32,853	23,526
Secrétariat	167	161	159	13,078	24,376	22,561
Traitement mécanique des données	25	27	23	12,872	33,962	24,885
Exploitation	259	288	283	12,427	40,926	25,610
Temporaires et autres	55	103	113	-	-	26,415

* La différence dans l'échelle de salaires reflète le fait que le CNRC est un employeur distinct

Note: Les colonnes des années-personnes présentent la répartition, par groupe professionnel, des années-personnes autorisées pour le Programme. La colonne de l'échelle actuelle des traitements illustre l'échelle de traitement de chacun des groupes professionnels au 31 octobre 1985. Dans la colonne du traitement moyen figurent les coûts estimatifs du traitement de base, y compris la provision pour les conventions collectives, les augmentations annuelles, les promotions et la rémunération au mérite, divisée par le nombre d'années-personnes du

groupe professionnel. Les changements dans la répartition des éléments servant de base aux calculs peuvent avoir un effet sur la comparaison des moyennes d'une année à l'autre.

3. Dépenses en capital

Les dépenses en capital constituent 13.3% du total des dépenses du Programme. Le tableau 48 est une analyse des dépenses en capital pour le genre d'actifs à acquérir.

Le tableau 48 est une liste des grands projets d'immobilisations.

Tableau 48: Répartition du budget d'immobilisations (en milliers de dollars)

	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
Construction			
Construction de nouveaux bâtiments et de nouvelles installations	5,669	22,556	36,078
Rénovation ou agrandissement des installations et des bâtiments existants	12,171	5,132	10,197
Total de la construction	17,840	27,688	46,275
Équipement			
Equipement des nouveaux bâtiments et installations	1,269	8,572	14,035
Autres équipements	35,969	45,989	44,346
Total de l'équipement	37,238	54,561	58,381
Total des dépenses en capital	55,078	82,249	104,656
Moins: Recettes à valoir sur le crédit	210	210	105
Immobilisations (budget)	54,868	82,039	104,551

Tableau 49: Grands projets d'immobilisations (en milliers de dollars)

Travaux par activité	Coût total estimatif précédent	Coût total estimatif courant	Dépenses prévues jusqu'au 31 mars 1986	Prévisions 1986-1987	Besoins des années futures
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels					
Institut de recherche biotechnologique - Québec	57,743	57,743	45,850	11,893	-
Institut d'optique - Québec	16,000	16,000	1,000	4,000	11,000
Agrandissement du Laboratoire des sciences biologiques - Ontario	6,595	6,595	861	3,584	2,150
Système avancé de télémanipulateur - Ontario	118,186	118,186	116,485	1,701	-
Institut de technologie en production industrielle - Manitoba	31,700	29,517	28,902	615	-
Installations microstructurales (bâtiment ajouté au M-50)	-	7,196	75	436	6,658
Rénovation du Centre de technologie en production industrielle - Ont.	-	1,354	361	848	145
Installation d'ordinateurs analogiques - Ontario	-	1,122	754	152	216
Installations nationales					
Institut de dynamique marine - T.N. (autrefois Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques)	55,,604	54,929	54,891	38	-

Travaux par activité	Coût total estimatif précédent	Coût total estimatif courant	Dépenses prévues jusqu'au 31 mars 1986	Prévisions 1986-1987	Besoins des années futures
Installations nationales (suite)					
Réaménagement de l'Observatoire radioastronomique du parc Algonquin - Ontario	6,550	6,550	582	2,000	3,968
Installation ferroviaire de fatigue et d'usure - Ontario	300	635	445	190	-
Installations d'essais interchangeable d'une soufflerie à haute vitesse de 5 pieds - Ontario	3,410	3,429	877	1,860	692
Installations de soutien de l'Observatoire fédéral d'astrophysique - Colombie-Britannique	2,731	2,645	364	2,001	280
Laboratoire de physique des lasers et des plasmas - Ont.	-	7,376	-	180	7,196
Services de soutien administratif et spéciaux					
Rénovation de l'aile nord du Laboratoire de physique - Ontario	-	703	236	467	-
Système d'extinction des incendies dans l'édifice M-55 - Ontario	-	652	600	52	-

4. Paiements de transfert

La liste des subventions et contributions du Programme de recherches scientifiques et industrielles est présentée au tableau 50.

Tableau 50: Ventilation des paiements de transfert (en milliers de dollars)

	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
Subventions			
Services de soutien administratif et spéciaux			
Affiliations internationales	583	583	433
Subventions aux municipalités prévues par la Loi sur les subventions aux municipalités	2,593	1,969	1,628
Contributions			
Compétence nationale en sciences naturelles et en génie			
Centre européen pour la recherche nucléaire (CERN)	44	80	98
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale			
Contribution à l'Agence internationale de l'énergie pour la mise en oeuvre d'accords	-	102	62
Institut de recherche d'Hydro-Québec - Programme de recherches et de développement de fusion contrôlée par confinement magnétique	2,026	6,760	4,429
Contribution à la recherche sur les matériaux pour la fusion nucléaire	-	1,575	1,486
L'Institut de l'Homme et des ressources pour l'exploitation du site d'essai éolien de l'Atlantique	200	200	200
Centre de recherche du Manitoba sur le C.C.H.T - Transmission du C.C. sous H.T. - Projet de la rivière Nelson	232	347	334
Conseil canadien pour la réadaptation des handicapés	209	209	209

	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale (suite)			
Appui à des conférences scientifiques et techniques	-	38	47
New York Energy Research Development Authority	-	-	103
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels			
Aide à l'industrie canadienne pour la recherche appliquée et l'innovation technologique	37,459	37,488	40,635
Contributions aux organismes de recherche provinciaux et à d'autres établissements de recherche pour la prestation de services régionaux d'information technique	8,110	8,143	8,205
Programme des projets "Industrie/laboratoires"	22,897	23,543	15,803
Institut de recherche d'Hydro-Québec-Programme de construction d'une génératrice éolienne à axe vertical de grande puissance	904	4,548	6,253
Centre national et réseau d'information sur la technologie de la production industrielle	500	500	-
Contribution à l'Agence internationale de l'énergie pour la mise en oeuvre d'accords	-	26	94
Chercheurs extra-muros dans le cadre du Programme de recherches sur la biotechnologie	1,500	1,500	792
Installations nationales			
Quote-part canadienne des frais de la Société du télescope Canada-France-Hawaii	2,547	2,253	2,166
Universités de l'Alberta, de Colombie-Britannique, Simon Fraser et de Victoria pour la réalisation du projet TRIUMF	28,096	26,715	25,520

	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
Information scientifique et technique			
Institut canadien du film	78	78	78
Services de soutien administratif et spéciaux			
Appui à des conférences scientifiques et techniques	60	60	40

B. Analyse des coûts

Le budget des dépenses du Programme de recherches scientifiques et industrielles en 1986-1987 ne comprend que les dépenses du CNRC prévues par la Loi portant affectation de crédits. Les autres articles de coût ainsi que les recettes doivent être inclus en regard des coûts réels de fonctionnement du Programme. Le tableau 51 illustre le coût net total du Programme, obtenu par l'addition du coût de locaux fournis gratuitement par les Travaux publics et des autres services fournis gratuitement par d'autres ministères et la soustraction des recettes à valoir sur le crédit de ce Programme.

Tableau 51: Coût net du Programme, par activité, pour 1986-1987 (en milliers de dollars)

	Dépenses 1986-1987	Ajouter autres coûts	Coût total	Soustraire recettes	Coût total net	Total 1985-1986
Compétences nationales dans les domaines des sciences naturelles et du génie	46,337	4,731	51,068	193	**50,875**	44,296
Recherche portant sur des problèmes d'importance économique et sociale	42,179	4,983	47,162	1,010	**46,152**	69,472
Recherche en appui direct de l'innovation et du développement industriels	163,279	8,146	171,425	1,703	**169,722**	198,329
Installations nationales	71,036	1,876	72,912	3,316	**69,596**	76,533
Recherches et services relatifs à la normalisation physique	10,548	1,176	11,724	266	**11,458**	9,101
Information scientifique et technique	29,674	2,127	31,801	4,403	**27,398**	25,464
Services administratifs et spéciaux	51,057	4,955	56,012	4,905	**51,107**	41,692
	414,110	27,994	442,104	15,796	**426,308**	465,887

Les autres coûts dans le tableau 51 comprennent (en millions de dollars):

Locaux fournis par les Travaux publics et le CNRC =$24.4

Part de l'employeur des cotisations d'assurance-chômage et d'assurance-maladie payées par le Conseil du Trésor =$ 3.0

Compensation à l'employé sous l'égide des Lois sur la compensation au travail payée par le ministère du Travail =$0.4

Émission des chèques par Approvisionnements et Services =$0.2

C. Analyse des recettes

Un résumé des recettes à valoir sur les dépenses du Programme figure au tableau 52.

Tableau 52: Recettes par catégorie (en milliers de dollars)

Catégorie de recettes	Budget des dépenses 1986-1987	Prévu 1985-1986	Réel 1984-1985
Essais, normalisation et autres services scientifiques	7,199	6,483	3,753
Services informatiques à la Bibliothèque nationale et à d'autres clients	2,788	4,307	3,931
Vente des publications du CNRC	2,300	2,300	1,971
Services de l'ICIST	2,500	2,500	2,308
Autres	1,009	970	923
Total du Programme	15,796	16,560	12,886

Les autres recettes comprennent les montants reçus à titre de rajustements des dépenses antérieures, des frais d'inscription aux conférences et autres recettes et recouvrements.

D. Renseignements complémentaires

1. Installations nationales

Le CNRC dispose d'un certain nombre d'installations scientifiques et de génie importantes qui permettent au Canada d'appuyer la R-D touchant les domaines prioritaires où des besoins nationaux doivent être satisfaits. Le coût de construction et d'entretien de ces installations est généralement élevé; ces coûts empêchent donc les usagers dont les besoins sont intermittents - bien qu'importants - de posséder leurs propres installations.

Le Conseil met donc ses installations, de même que ses capacités professionnelles considérables, à la disposition des clients de l'industrie (notamment les fabricants), des gouvernements, des universités et de divers organismes, au Canada tout comme à l'étranger. Le CNRC utilise également ces installations pour ses propres recherches.

La plupart des installations de génie sont situées à Ottawa ou dans les environs. En voici quelques-unes:

Souffleries: Sept souffleries de grosseurs et de vitesses diverses sont utilisées afin d'étudier les maquettes de nouveaux avions et de leurs différentes pièces, d'effectuer des études de génie éolien portant sur des bâtiments et des ponts, d'établir le profil des vents dans les centres urbains et de mesurer la traînée de véhicules de surface comme les camions et les voitures.

Installations aéroportées: Des aéronefs expérimentaux sont utilisés pour la simulation du rendement des nouveaux types d'aéronefs, pour l'étude des conditions dangereuses d'utilisation des avions, pour la conduite d'études de la turbulence et d'autres conditions atmosphériques et pour la mise à l'épreuve des systèmes de navigation.

Installations d'essai des chemins de fer: Un certain nombre d'installations d'essai, notamment une installation d'essai de vibrations, une installation d'évaluation de l'écrasement des véhicules, une rampe d'essai de l'impact et un simulateur de voies courbées visent à améliorer le rendement des locomotives, du matériel roulant et de l'équipement connexe et à réduire l'usure du matériel, les dégâts occasionnés aux cargaisons et le nombre des déraillements.

Installations d'essais des structures marines: Les installations d'Otawa comprennent un bassin d'essai des carènes, un bassin de manoeuvre et un tunnel de cavitation. Les installations à St-Jean (Terre-Neuve) comprennent un bassin d'essai en eaux recouvertes de glaces, un bassin d'essais des carènes en eaux libres, des

installations informatisées de construction de modèles et des ateliers. Ces installations servent à la conception, la mise au point et la construction de navires et de structures fixes devant être utilisées dans les eaux recouvertes de glaces ou sous leur surface, pour la conduite d'essais sur tous les types de vaisseaux et de structures fixes ainsi que pour des études dans les domaines de la propulsion marine, la navigation, la tenue à la mer, l'hydrodynamique, le milieu océanique et les techniques de modélisation pour l'Arctique.

Installations de dynamique des gaz: Un compresseur et un extracteur, des installations de combustion, un tunnel de propulsion et une chambre d'essai en altitude sont utilisés pour l'étude de la dynamique des gaz à très haute température qui circulent dans les machines, pour la mise au point et l'essai des turbines à gaz, du matériel aéronautique, marin et ferroviaire et des groupes propulseurs.

Installations d'hydraulique: Un bassin des vagues en eaux profondes et un canal pour l'étude des vagues côtières sont utilisés pour l'essai de modèles à l'échelle des structures océaniques avec simulation des conditions côtières et océaniques, pour l'étude de l'érosion et de la sédimentation des côtes et pour déterminer l'effet des vagues et des courants sur les jetées et autres installations portuaires.

Installations d'essai des moteurs: Une cellule d'essai des turbines à gaz étalonnée, une cellule d'étude du givrage des moteurs et une cellule d'essai anéchoïque sont utilisées pour le contrôle et l'amélioration du rendement des moteurs d'avion à turbine à gaz, pour la mesure de facteurs comme la poussée et la consommation de carburant, l'effet des nuages verglaçants sur le rendement en cours de vol et l'intensité du bruit des moteurs en marche, et pour la simulation des conditions de vol.

Installations d'essai à basses températures: Une installation d'essai techniques sur les conditions climatiques des installations de givrage des hélicoptères et un tunnel de givrage sont utilisés pour l'essai du matériel de transport, notamment des pièces d'avions, à basses températures, et pour la mise à l'épreuve de l'efficacité des systèmes de dégivrage des hélicoptères.

Station de recherche sur les incendies: Un immeuble de dix étages, un vaste hangar et des ateliers sont utilisés pour l'étude à grande échelle de la production et de la propagation du feu et de la fumée dans les maisons, les maisons mobiles et les immeubles, et pour l'évaluation de l'efficacité des matériaux ignifuges et des systèmes d'extinction des incendies.

En plus des installations de génie du CNRC, il existe plusieurs installations scientifiques gérées directement par le CNRC ou financées par le gouvernement, ce par l'entremise du CNRC.

Installations scientifiques - gérées par le CNRC:

Installation d'astrophysique: Ces installations permettent de coordonner et de planifier les activités d'astrophysique aux échelles nationale et internationale et de fournir les instruments et les systèmes scientifiques nécessaires dans le cadre des vols de la navette spatiale et des satellites lancés par d'autres pays.

Installations d'acoustique: Ces installations sont utilisées pour effectuer des recherches sur la reproduction des sons et l'ouïe humaine et pour essayer et étalonner des haut-parleurs de haute fidélité.

Observatoires: Tous les établissements comprennent des spectrographes, des ordinateurs et d'autres appareils pour la recherche en astrophysique. Un observatoire à Victoria comprend trois télescopes optiques utilisés pour étudier la lumière qui provient de sources stellaires. Les radiotélescopes qui se trouvent dans les installations du CNRC à Penticton et au parc Algonquin sont utilisés pour détecter et analyser les ondes radio provenant de l'espace.

Télescope Canada-France-Hawaii (subventionné): Ce grand observatoire optique, l'un des meilleurs du monde, est situé à Hawaii et géré par une société dont le CNRC est membre pour le Canada. Les deux autres membres, la France et Hawaii, ont partagé les frais de construction avec le Canada et partagent maintenant les frais d'exploitation et le temps d'observation du télescope.

Tri-University Meson Facility (subventionné): Le TRIUMF est un centre de classe mondiale pour la recherche sur la physique des énergies intermédiaires et les disciplines connexes. Les installations se trouvent dans l'enceinte de l'Université de la Colombie-Britannique, qui les fait fonctionner avec la collaboration de l'Université Simon Fraser, de l'Université de Victoria et de l'Université de l'Alberta. Les fonds destinés au fonctionnement, à l'entretien et à l'expansion des installations proviennent du CNRC.

Les universités ont fourni le terrain, les bâtiments et certains services administratifs; l'accélérateur, les lignes pour faisceaux, le matériel expérimental et des activités ont été financés par le gouvernement fédéral. La Commission de contrôle de l'énergie atomique a été l'organisme fédéral responsable depuis la fondation de TRIUMF en 1968 jusqu'en mars 1976, date à laquelle le CNRC a commencé à assumer des responsabilités dans ce domaine. Les fonds destinés au fonctionnement, à l'entretien et à l'expansion des installations sont fournis par le CNRC sous la forme d'une contribution annuelle. Le programme de recherche est financé surtout par des organismes

subventionnaires comme le CRSNG et dans une moindre mesure par le CRM et les organismes extérieurs participant au programme de recherche appliquée comme la société Energie atomique du Canada Ltée, la B.C. Cancer Foundation et la société NOVATRACK Inc.

2. Mécanismes de révision extérieurs au CNRC

Le CNRC a toujours compté sur la communauté qu'il dessert pour obtenir des conseils sur la teneur et l'application de ses travaux de recherches en laboratoire, ses services et ses programmes d'information. Pour s'assurer la disponibilité de conseils fournis par des experts extérieurs, le CNRC a toujours utilisé une foule de mécanismes, et d'activités, dont le Conseil même, les comités du Conseil, les symposiums et les études spéciales. Ces dernières années, le Conseil a pris la décision de rationaliser ce processus d'évaluation et de l'appliquer de façon plus systématique à toutes les activités de laboratoire en ajoutant aux Comités consultatifs extérieurs en place un mécanisme permettant la conduite d'études par des services extérieurs, à savoir les Comités de révision du Conseil. À tout prendre, il y a plus d'un millier d'experts de l'extérieur qui fournissent chaque année des conseils et des observations par l'intermédiaire de Comités associés, de Comités consultatifs et de Comités de révision. Voici une brève description de ces divers comités:

Comités de révision: Ces comités sont constitués pour une période de temps limitée et ont les attributions générales suivantes:

- passer en revue les activités de recherche et les services de certains éléments du CNRC, compte tenu du rôle et des objectifs de ce dernier;
- évaluer la qualité globale, l'efficacité et les aspects prometteurs de ces activités;
- adresser au Conseil des recommandations concernant les orientations à prendre et l'importance de l'effort à consentir dans les années à venir.

Des tâches spéciales peuvent être ajoutées aux attributions d'un Comité de révision donné. La haute direction du CNRC est disponible au Comité pour discuter au sujet de l'étendue de la révision ainsi que pour répondre à toute autre question avant, pendant et après une révision particulière.

Comités associés du Conseil: Les comités associés continuent de fournir un moyen efficace de coordination des activités scientifiques menées à travers le pays et contribuent à l'échange et à la diffusion des connaissances scientifiques. Un Comité associé peut s'occuper d'un problème immédiat ou à court terme ou avoir une responsabilité permanente dans un domaine scientifique ou technique particulier. À l'heure actuelle, il y a 25 Comités associés du Conseil:

- Comité associé de l'aviation agricole et forestière
- Comité associé d'astronomie
- Comité associé de biotechnologie
- Commission canadienne de recherche sur la construction*
- Comité associé sur la consultation technique et le transfert de technologie
- Comité national canadien de génie sismique
- Comité associé de l'application en milieu de travail de la recherche sur l'ergonomie
- Comité canadien de lutte contre les feux de forêt
- Comité associé de recherches géotechniques
- Comité associé d'hydrologie
- Comité associé de technologie pédagogique
- Comité associé sur le bruit des machines
- Comité associé des météorites
- Comité associé du Code national du bâtiment
- Comité associé du Code national de prévention des incendies
- Comité associé de la propulsion
- Comité associé sur la recherche et le développement pour la réadaptation des personnes handicapées
- Comité associé sur la recherche pour les services de protection contre l'incendie
- Comité associé de la recherche sur l'érosion des rivages et l'ensablement
- Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement
- Comité associé de l'énergie solaire
- Comité associé des étalons en mesures physiques
- Comité associé sur la recherche spatiale
- Comité associé de toxicologie
- Comité associé sur la tribologie

*A remplacé l'ancien Comité canadien des recherches en bâtiment

Comités consultatifs: Bien qu'ils ressemblent aux Comités associés, les comités consultatifs ont des attributions moins générales et sont créés pour donner au CNRC des conseils concernant surtout les activités de laboratoire. Il y a actuellement 11 Comités consultatifs:

- Comité consultatif de l'Atlantique
- Comité consultatif de l'aérodynamique
- Comité consultatif sur l'énergie
- Comité consultatif sur la recherche liée à la fusion thermonucléaire contrôlée
- Comité consultatif de l'Institut pour la technologie en production industrielle
- Comité consultatif de la recherche sur les sujets humains

- Comité consultatif de l'Institut de génie des matériaux
- Comité des affiliations scientifiques et technologiques internationales
- Comité consultatif des publications scientifiques
- Comité consultatif sur l'information scientifique et technique
- Comité consultatif de TRIUMF

3. Bases de données disponibles par l'intermédiaire de CAN/SDI

Bases de données bibliographiques	Publications	Producteur	Nombre de numéros par année	Centre CAN/SDI
AGRICOLA	Bibliography of Agriculture National Agricultural Library Catalog	U.S. Department of Agriculture (É.-U).	12	Agriculture Canada
ASFA	Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts	Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Rome)	12	ICIST
BIOSIS Previews	Biological Abstracts Biological Abstracts/RRM	BioSciences Information Service (É.-U.)	48	ICIST
CAB	CAB Abstracts	Commonwealth Agricultural Bureaux (R.-U.)	12	Agriculture Canada
CA Search -mainly organic chemistry	Chemical Abstracts	American Chemical Society (É.-U.)	26	ICIST
CA Search -mainly inorganic chemistry	Chemical Abstracts	American Chemical Society (É.-U.)	26	ICIST
CBCA	Canadian Business and Current Affairs	Micromedia Limited	12	ICIST
Chemical Titles	Chemical Titles	American Chemical Society (É.-U.)	26	ICIST
COMPENDEX	Engineering Index Monthly	Engineering Information Inc. (É.-U.)	12	ICIST
EIM	Ei Engineering Meetings	Engineering Information Inc. (É.-U.)	12	ICIST
ERIC	Resources in Education Current Index to Journals in Education.	National Institute of Education (É.-U.)	24	Bibliothèque nationale du Canada
FSTA	Food Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (République fédérale d'Allemagne)	12	Agriculture Canada
GEOREF	Bibliography and Index of Geology Bibliography and Index of Micropaleontology	American Geological Institute (É.-U.)	12	Commission géologique du Canada
INIS	INIS Atomindex	Agence internationale de l'énergie atomique (Autriche)	12	Énergie atomique du Canada Ltée - Société de recherches
INSPEC	Physics Abstracts Electrical & Electronics Abstracts Computer & Control Abstracts IT Focus: Information Technology Update For Managers	Institution of Electrical Engineers (G.-B.)	24	ICIST
LC MARC	National Union Catalog L.C. Proof CDS Alert Service	Library of Congress (É.-U.)	52	Bibliothèque nationale du Canada
METADEX	Metals Abstracts	American Society for Metals (É.-U.)	12	CANMET
NTIS	Government Reports Announcements and Index	National Technical Information Service (É.-U.)	26	ICIST
SCI	Current Contents ISI Science Citation Index ISI Non-Journal Literature	Institute for Scientific Information (É.-U.)	52	ICIST
SPORT	Sport Bibliography	Centre de documentation pour le sport	12	CDS
SSCI	Current Contents ISI Social Sciences Citation Index	Institute for Scientific Information (É.-U.)	52	Bibliothèque nationale du Canada

4. Bases de données sur CAN/OLE (Canadian On-Line Enquiry)

Code	Base de données	Producteur	Période	Nombre de références jusqu'en déc. 1985
ABC	Sous ensemble de l'OON-Fichier de la formation	Conseil national de recherches du Canada	1984-Mars 85	55,000
AOSI	Index des sables pétrolifères de l'Alberta	Conseil de recherches de l'Alberta	1970-	9,000
AQUARFF	Références sur les ressources en eau du Canada	WATDOC, Environnement Canada	1980-	33,000
ASFA	Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts	Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Rome) (1)	1978-	205,000
BA69	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (É.-U.)	1969-71	680,000
BA72	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (É.-U.)	197?-78	1,712,000
BA79	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (É.-U.)	1979-	2,315,000
BOREAL	The Northern Database	Boreal Institute for Northern Studies Library	-	28,000
CAB	CAB Abstracts	Commonwealth Agricultural Bureaux (R.-U.)	1972-	1,825,000
CAC	Chemical Abstracts Condensates	American Chemical Society (É.-U.)	Juil. 1973-76	1,277,000
CANPLAINS	Canplains Research Inventory	Canadian Plains Research Center	1976-	21,000
CANREG	Registre canadien de la recherche et des chercheurs en sciences sociales	University of Western Ontario	-	6,000
CANUCS	Liste unifiée des séries sur les sciences sociales et les humanités détenues par les bibliothèques canadiennes	Bibliothèque nationale du Canada	-	55,000
CAS77	Chemical Abstracts	American Chemical Society (É.-U.)	1977-81	2,201,000
CAS82	Chemical Abstracts	American Chemical Society (É.-U.)	1982-	1,785,000
CBCA	Canadian Business and Current Affairs	Micromedia Limited	1982-	490,000
COAL	Recherche sur le charbon	Agence internationale de l'énergie (R.-U.)(2)	Juil. 1978-	92,000
COALPRO	Projets de recherche sur le charbon	Agence internationale de l'énergie (R.-U.)(2)	-	3,000
CODOC	Projet de document coopératif	Groupe du document CODOC (Guelph)	-	848,000
DAC	Répertoire des associations du Canada	Micromedia Limited	Edition courante	11,000
EI	Compendex	Engineering Information Inc. (É.-U.)	1970-	1,494,000
EIM	EI Engineering Meetings	Engineering Information Inc. (É.-U.)	Juil. 1982-	326,000
ELIAS	Système automatisé des bibliothèques de l'environnement	Environnement Canada	1976-	54,000

EPD	Electric Power Database	Electric Power Research Institute (É.-U.)	1972-	17,000
FSTA	Food Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (République fédérale d'Allemagne)	1969-	289,000
GEOREF	Geological Reference File	American Geological Institute (É.-U.)	1785-	1,086,000
ICAR	Inventaire de la recherche agro-alimentaire au Canada	Conseil de recherche agricole du Canada	-	4,000
IEC	Annuaire des universités recevant un appui fédéral à la recherche	Conseil national de recherches du Canada	1971-72	135,000
INIS	INIS Atomindex	Agence internationale de l'énergie atomique, Autriche(3)	Mai 1970-	911,000
INSPEC	Physics, Electrical and Electronics, and Computer and Control Abstracts; IT Focus	Institution of Electrical Engineers (G.-B.)	1970-	2,470,000
MBF	Materials Business File	American Society for Metals (É.-U.)	1985-	11,000
METADEX	Metals Abstracts	Americal Society for Metals (É.-U.)	1966-	621,000
MICROLOG	Microlog Index	Micromedia Limited	1979-	34,000
NRCPUBS	Publications du CNRC	Conseil de national de recheches du Canada	1970-	13,000
NTIS	Government Reports Announcements and Index	National Technical Information Service (É.-U.)	1964-	1,125,000
OON	Catalogue de l'ICIST	Conseil national de recherches du Canada	1973-	296,000
OONL	CAN/MARC (Catalogue canadien lu par ordinateur)	Bibliothèque nationale du Canada	1973-	286,000
OOT	Système de documentation des transports canadiens	Transports Canada	1960-	135,000
PSTA	Packaging Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (République fédérale d'Allemagne)	1982-	11,000
SPORT	Sport Bibliography	Centre de documentation pour le sport	1975-	171,000
UNION	Liste unifiée des séries scientifiques des bibliothèques canadiennes	Conseil national de recherches du Canada	-	75,000

(1) Contient des données canadiennes fournies par Pêches et Océans Canada.
(2) Contient des données canadiennes fournies par le Centre canadien de technologie minérale et énergétique.
(3) Contient des données canadiennes fournies par la Société d'énergie atomique du Canada, Limitée.

5. Bases de données de MEDLARS (Medical Literature and Retrieval System)

Base de données (SYSTÈME ELHILL)	Sujet(s)	Producteur	Période	Nombre de références jusqu'en nov. 1985	Mise à jour (1)
AVLINE	Catalogue audio-visuel de la NLM	National Library of Medicine (É.-U.)	1975-	14,120	M
BIOETHICSLINE	Bioéthique	Kennedy Institute of Ethics, Georgetown University	1973-	19,152	T
CANCERLIT	Cancer	National Cancer Institute (É.-U.)	1963-	490,105	M
CANCERPROJ(2)	Projets de recherche sur le cancer	National Cancer Institute (É.-U.)	1985-	7,067	T
CATLINE	Catalogue de la U.S. National Library of Medicine	National Library of Medicine (É.-U.)	1801-	597,100	M
CHEMLINE	Dictionnaire chimique	National Library of Medicine/Chemical Abstracts Service (É.-U.)	--	653,183	B
CLINPROT	Protocoles cliniques sur le cancer	National Cancer Institute (É.-U.)	--	5,114	M
DIRLINE (Pas disponible au Canada)	Directory of Information Resources on line	National Library of Medicine (É.-U.)	--	15,168	T
HEALTH	Planification et administration de la santé	National Library of Medicine/American Hospital Association (É.-U.)	1975-	227,875	M
HISTLINE	Histoire de la médecine	National Library of Medicine/History of Medicine Div. (É.-U.)	1970-	68,883	T
HSDB (SYSTÈME TOXNET)	Substances dangereuses	National Library of Medicine (É.-U.)	--	4,139	T
MEDLINE	Médecine clinique, Recherche biomédicale, Nursing, Science dentaire	National Library of Medicine (É.-U.)	1966-	4,802,653	M
MESH VOCABULARY	Listes de sujets médicaux	National Library of Medicine (É.-U.)	--	55,328	A
NAME AUTHORITY	Fichier d'autorisation de titres, U.S. National Library of Medicine	National Library of Medicine (É.-U.)	--	188,491	M
POPLINE	Population	Population Information Program, Johns Hopkins University and Center for Population and Family Health, Columbia University (É.-U.)	1970-	143,018	M
RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)	Données sur la toxicité	National Institute for Occupational Safety & Health (É.-U.)	1979-	76,460	T
SDILINE	Mise à jour courante de MEDLINE	National Library of Medicine (É.-U.)	mois en cours	26,813 (Approx.)	M
SERLINE	Catalogue des séries médicales, U.S. National Library of Medicine, Fichier national des séries biomédicales	National Library of Medicine (É.-U.)	--	66,192	M

TDB (SYSTÈME TOXNET)	Faits et données sur la toxicité	National Library of Medicine (É.-U.)	--	4,139	T
TOXLINE	Toxicologie	National Library of Medicine (É.-U.)	1940-	1,820,108(3)	M

(1) Mises à jour A-Annuel
B-Bimensuel
M-Mensuel
T-Trimestriel
H-Hebdomadaire

(2) Arrêté en 1981; a recommencé en 1985 en ne recueillant que les données de 1985.

(3) Réduction du nombre des références, parce que nous avions compté des parties de dossiers.

6. Revues publiées par le Service des Journaux canadiens de la recherche

Revue canadienne de biochimie et biologie cellulaire
Journal canadien de botanique
Journal canadien de chimie
Revue canadienne de génie civil
Journal canadien des sciences de la Terre
Journal canadien de la recherche forestière
Journal canadien de la génétique et de la cytologie
Revue canadienne de géotechnique
Journal canadien de microbiologie
Journal canadien de physique
Journal canadien de physiologie et de pharmacologie
Journal canadien de zoologie
L'intelligence informatique, une revue internationale